

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

**NAVIGAATTORILLA TAVOITTEESEEN - JOUKKOYKSIKÖN
HUOLTOJÄRJESTELMÄN JOHTAMINEN ARJEN JOHTAMISRAT-
KAISUILLA**

Pro gradu -tutkielma

Yliluutnantti

Otto Saarenvirta

Sotatieteiden maisterikurssi 7

Maasotalinja

Huhtikuu 2018

Kurssi Sotatieteiden maisterikurssi 7	Opintosuunta Maasotalinja
Tekijä Yliluutnantti Otto Saarenvirta	
Pro gradu -tutkielman nimi: NAVIGAATTORILLA TAVOITTEESEEN - JOUKKOYKSIKÖN HUOLTO-JÄRJESTELMÄN JOHTAMINEN ARJEN JOHTAMISRATKAISUILLA	
Oppiaine, johon työ liittyy Sotataito, operaatiotaito ja taktiikka	Säilytyspaikka MPKK:n kirjasto
Aika Huhtikuu 2018	Tekstisivuja 69 Liitesivuja 21
TIIVISTELMÄ <p>Puolustusvoimat on ottamassa arjen välineet osaksi omaa johtamisjärjestelmäänsä hyödyntäen jo siviiliyhteiskunnassa nähtyä BYOD-ilmiötä (Bring your own device), jossa organisaation jäsenet tuovat itse omat käyttölaitteensa mukanaan ja käyttävät niitä työtehtävissään. Kustannus- ja koulutusedut ovat ilmeiset. Tässä tutkimuksessa tutkittiin arjen välineiden hyödyntämistä joukkoyksikön kenttähuollon johtamisessa. Tutkimuksella oli tarkoitus selvittää minkälainen toimintaympäristö joukkoyksikön huoltokomppanialla ja muilla kenttähuoltojoukoilla on arjen välineiden käytön näkökulmasta ja innovoida sen perusteella palveluita, joita johtamisessa voidaan hyödyntää.</p> <p>Tutkimuksessa käytettiin konstruktivistista tutkimusotetta. Tutkimuksen alussa tutustuttiin arjen välineillä toteutettavan johtamisjärjestelmän sen hetkiseen kehitystilaan ja pyrittiin muodostamaan ymmärrys siitä suhteessa analysoituun toimintaympäristöön. Samalla kerättiin tutkimuksessa käytettävät asiantuntijaryhmät ja perehdytettiin heidät tutkimukseen ja sen tavoitteisiin. Tämän jälkeen analysoitiin, mitä vaatimuksia tämä toimintaympäristö asettaa arjen välineillä toteutettavalle johtamisjärjestelmälle tutkimalla oppaita ja ohjesääntöjä. Vaatimusten perusteella innovoitiin asiantuntijahaastattelussa useita arjen välineillä toteutettavia johtamisen palveluja, joilla vaatimuksiin vastattiin. Lopuksi innovoitujen palvelujen toteuttavuus arvioitiin asiantuntijakyselyillä tekniikan ja kustannusten näkökulmasta ja analysoitiin käytettyä tutkimusprosessia.</p> <p>Tutkimusprosessin tuloksena syntyneet palvelut todettiin tutkimuksessa teknisesti toteutettaviksi. Palvelujen kehittäminen kaikki vaatimukset täyttäväksi arvioitiin kuitenkin aikaa vieväksi prosessiksi, jota ei voisi toteuttaa pelkästään arjen teknologiaa hyödyntämällä. Suuri osa palveluiden vaatimuksista katsottiin kuitenkin mahdollisiksi täyttää hyödyntäen arjen ratkaisuja. Palvelut arvioitiin tutkimuksessa pääsääntöisesti puolustusvoimille hyödyllisiksi. Lopuksi tutkimuksessa arvioitiin konstruktivisen tutkimusotteen käyttämistä tällaisen tutkimusongelman ratkaisuun ja todettiin sen soveltuvan tarkoitukseen hyvin.</p> <p>Tutkimuksen johtopäätöksenä arjen laitteilla voidaan tukea joukkoyksikön kenttähuollon johtamista monien erilaisten palveluiden kautta. Arjen välineille on mahdollista luoda kokonaan uusia puolustusvoimien käyttöön kehitettyjä palveluita ja sovelluksia, mutta niiden käyttöönottoaminen vaatisi huomattavasti aikaa ja aiheuttaisi kustannuksia. Vaihtoehtoisesti arjen laitteilla voidaan käyttää valmiiksi kaupallisilta markkinoilta saatavilla olevia sovelluksia itse kehitettyjen tilalla.</p>	
AVAINSANAT <p>Logistiikka, kenttähuolto, arjen välineet, tilaus-toimitusketju, BYOD, johtamisjärjestelmä, konstruktivinen tutkimusote</p>	

NAVIGAATTORILLA TAVOITTEeseen - JOUKKOYKSIKÖN HUOLTOJÄRJESTELMÄN JOHTAMINEN ARJEN JOHTAMISRAT- KAISUILLA

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	1
1.1	TUTKIMUKSEN AIHE.....	1
1.2	TUTKIMUSTILANNE	4
1.3	TUTKIMUSTEHTÄVÄ.....	5
1.4	TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS, NÄKÖKULMA JA RAJAAMINEN.....	6
1.4.1	VIITEKEHYS JA NÄKÖKULMA.....	6
1.4.2	RAJAUKSET	7
1.4.3	KÄSITTEET	8
1.5	MENETELMÄT.....	9
2	HUOLTOKOMPPANIA - POISTETTU (ST IV).....	14
3	JOHTAMISEN PALVELUT	33
3.1	PALVELUJEN KEHITTÄMISEN PROSESSI	33
3.2	LOGISTIIKAN PALVELUT	37
3.3	ENSIHOITO- JA HENKILÖSTÖHALLINTAPALVELUT	40
3.4	MUUT PALVELUT	41
3.5	KRIITTISET HAAVOITTUVUUDET	43
4	PALVELUJEN TOTEUTETTAVUUS JA PRIORISOINTI.....	44
4.1	TOTEUTETTAVUUS TEKNIIKAN NÄKÖKULMASTA	44
4.2	PALVELUJEN HYÖDYLLISYYDEN ARVIONTI	50
5	YHDISTELMÄ.....	54
5.1	TULOKSET.....	54
5.2	TUTKIMUKSEN KRITIIKKI JA PROSESSIN ANALYSOINTI	57
5.3	PROSESSI VAIHEITTAIN JA YHTEISTYÖ SIDOSRYHMIEN KANSSA	59
5.3.1	TUTKIMUSONGELMAN TUNNISTAMINEN	59
5.3.2	TUTKIMUSYHTEISTYÖN MAHDOLLISUUDET	59
5.3.3	AIHEALUEESEEN PEREHTYMINEN.....	60
5.3.4	INNOVOI RATKAISUMALLI JA KEHITÄ KONSTRUKTIO.....	60
5.3.5	RATKAISUMALLIN TOTEUTUS JA TESTAUS	61
5.3.6	RATKAISUN SOVELTAMISALAN POHDINTA.....	62
5.3.7	TEOREETTISEN KONTRIBUUTION ANALYSOINTI JA TUNNISTAMINEN	63
5.3.8	VUOROPUHELU TUTKIMUSOHJELMAN KANSSA.....	64

5.4 POHDINTA JA JATKOTUTKIMUS	66
LIIITEET.....	1

NAVIGAATTORILLA TAVOITTEESEEN - JOUKKOYKSIKÖN HUOLTOJÄRJESTELMÄN JOHTAMINEN ARJEN JOHTAMISRATKAISUILLA

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen aihe

Tässä pro gradu –tutkielmassa tutkitaan arjen laitteiden käyttöä joukkoyksikön huollon takamiseen johtamiseen. Aihe on ajankohtainen ja mielenkiintoinen, sillä puolustusvoimat on koko olemassaolonsa ajan tukeutunut valmiutta kohotettaessa otto- kalustoon, mutta elektroninen johtamisjärjestelmä on jäänyt tämän käytännön ulkopuolelle. Puolustuspoliittisessa selonteos- sa 2017 todetaan, että Suomen turvallisuusympäristö on tätä tutkimusta tehdessä rajujen muu- tostien keskellä ja sotilaallisten kriisien todennäköisyys ja kehittymisnopeus ovat kasvaneet.¹ Turvallisuusympäristön muutokset ovat synnyttäneet puolustusvoimissa yhä suuremman tar- peen kehittää toimintavalmiutta ja suorituskykyä, jotta nopeampaan tilannekehitykseen voi- daan tarvittaessa vastata tarpeeksi nopeasti. Erityisesti logistiikan, jolla mahdollistetaan puo- lustushaarojen operaatiot ja tuetaan joukkojen perustamista, on nostettava valmiutensa hyvin nopeasti.

Johtamisjärjestelmät ovat kiihtyvästi teknistyvässä yhteiskunnassa jatkuvan ja yhä nopeam- man muutoksen kourissa. Sotilaallisiin tarkoituksiin kehitettyjen laitteiden ja järjestelmien hinnat nousevat jatkuvasti ja niiden kehittyminen on hidasta, johtuen rajoitetummista markki- noista.² Siviiliteknologian kehitys ja tuotteet ovat vastaavasti halvempia niiden laajemmista markkinoista johtuen. Tätä tutkimusta tehdessä suurimmalla osalla suomalaisista aikuisista on

¹ VALTIONEUVOSTON KANSLIA: *Valtioneuvoston puolustuspoliittinen selonteko 2017*. Lönnberg Print & Promo, 2017, s.5

² Kosola, Jyri: *Teknologisen kehityksen vaikutuksia sodankäyntiin 2015-2025*, , Maanpuolustuskorkeakoulu, So- tatekniikan Laitos, Julkaisusarja 4, Edita Prima Oy, Helsinki 2011, s. 1

jo älypuhelin tai vastaava laite käytössään jokapäiväisessä elämässä.³ Tietotekniikka on muostunut tärkeäksi osaksi ihmisten työelämää ja vapaa-aikaa.

Siviiliyhteiskunnan organisaatioista suuri osa on siirtynyt hyödyntämään toiminnassaan jäseniensä omia tai työsuhdeälylaitteita. Tätä kutsutaan BYOD-periaatteeksi (Bring Your Own Device). BYOD-periaatteeseen kuuluu useita etuja kuten kalustohankintatarpeiden väheneminen käyttäjiensä hankkiessa laitteensa itse sekä vähäisempi koulutuksen tarve, koska jatkuvasti käytössä olevan laitteen hallintaa ei tarvitse kouluttaa käyttäjälle. Arjen teknologian hyödyntäminen on siis organisaation näkökulmasta kannattavaa. Toisaalta laitteiden moninaisuus ja hyvin vapaa käyttö lisäävät väistämättä tietoturvariskejä, koska samaa laitetta käytetään vapaa-aikana.⁴

Puolustusvoimissa on päätetty aloittaa arjen teknologian hyödyntäminen yhä kattavammin. Pääesikunnan johtamisjärjestelmäpäällikkö julkaisi Twitter-tilillään tammikuussa 2016 uuden johtamisen tuen konseptin, joka on julkinen asiakirja. Konseptin julkaisuun käytetty media kertoo osaltaan puolustusvoimien sitoutumisesta arjen teknologian hyödyntämiseen ja ylimmän johdon kyvystä mukautua uuden teknologian käyttöön. Konseptin tarkoitus on antaa yhtenäinen kuva johtamisen tuen ja siitä vastaavan johtamisjärjestelmäalan tavoitetilasta 2030.⁵ Konseptissa todetaan arjen järjestelmistä: ”*Arjen järjestelmien hyödyntäminen on uusi lähestymistapa, jossa jokapäiväisessä käytössä olevia toimintamalleja ja välineitä käytetään puolustusvoimien johtamiseen. Arjen järjestelmien käyttö kattaa kaikki valmiustilat, myös poikkeusolot. Järjestelmillä mahdollistetaan työskentely puolustusvoimien monimuotoisessa sidosryhmäverkostossa. Järjestelmiä ei tule edes pyrkiä muokkaamaan sotavarusteiksi, vaan niiden käyttö on sovitettava toiminnallisella tasolla osaksi johtamisen tukea. Järjestelmillä vastataan kasvaviin vaatimuksiin yllätyksellisyydestä, kattavuudesta ja yhteistyökyvystä.*”⁶

³Tilastokeskus: *Internetin käyttö mobiililaitteilla*. [http://stat.fi/til/sutivi/2015/sutivi_2015_2015-11-26_kat_002_fi.html], 8.8.2017

⁴ Wikipedia: *Bring your own device*. [https://en.wikipedia.org/wiki/Bring_your_own_device#cite_note-15], 8.8.2017

⁵ Pääesikunnan asiakirja 12.1.2016/AM256, *Puolustusvoimien johtamisen tuen konsepti 2030*, JULKINEN. Puolustusvoimien asianhallintajärjestelmä, s.1

⁶ Sama, s. 11-12

TUETTAVA TOIMINTA: VALMIUDEN SÄÄTELY JA SUORITUSKYVYN KÄYTTÖ			
TUETTAVA JOUKKO:	JÄRJESTELMÄKOKONAISUUDET		
	1. TAISTELUN JOHTAMISEN JÄRJESTELMÄT	2. VIRANOMAISTEN YHTEISET JÄRJESTELMÄT	3. ARJEN JÄRJESTELMÄT
Operatiiviset joukot ja niiden johtokeskukset	Pääjärjestelmä	Täydentävä järjestelmä	Täydentävä järjestelmä
Paikalliset joukot	Täydentävä järjestelmä	Täydentävä järjestelmä	Pääjärjestelmä
Tukevat joukot	Täydentävä järjestelmä	Täydentävä järjestelmä	Pääjärjestelmä

Kuva 1: Tuettava toiminta: Valmiuden säätely ja suorituskvyn käyttö⁷
HUOM! Ympyröinnit tutkijan tekemiä.

Arjen järjestelmät tullaan konseptin mukaan siis ottamaan käyttöön kaikilla joukoilla. Operatiivisilla joukoilla ne täydentävät johtamisjärjestelmää. Paikallis- ja tukevilla joukoilla niistä muodostetaan johtamisen pääjärjestelmä. (Kts. Kuva 1.) Kenttähuolto- ja logistiikkajoukot ovat käyttötarkoituksensa perusteella tukevia joukkoja, joten niiden voidaan päätellä käyttävän arjen laitteita tulevaisuudessa hyvinkin laajasti ja useilla tasoilla sekä eri joukkotyypeissä.

Puolustusvoimien on ennen arjen järjestelmien käyttöönottoa tutkittava, miten arjen laitteita, välineitä ja teknologiaa on mahdollista käyttää. Lisäksi on selvitettävä, minkälaisia vaatimuksia eri käyttäjät voivat asettaa arjen järjestelmillä rakennetulle johtamisjärjestelmälle. Vaatimuksia laadittaessa on huomioitava, että arjen järjestelmien käyttöönotossa yksi konseptin korostamista pääperiaatteista on, että niitä ei pyritä muokkaamaan sotavarusteiksi, vaan käyttö on sovitettava toiminnallisesti osaksi johtamisen tukea.⁸

Eri käyttäjillä on erilaisia tarpeita johtamisjärjestelmille. Jotta järjestelmällä kyetään vastaamaan kaikkien käyttäjien tarpeisiin mahdollisimman kattavasti, on jokaisen käyttäjän vaatimukset järjestelmälle selvitettävä erikseen. On selvää, että esim. kenttähuoltojoukkojen tarpeet eroavat taistelevien joukkojen tarpeista, koska niiden käyttötarkoitukset ovat erilaiset.

⁷ Puolustusvoimien johtamisen tuen konsepti 2030, s. 12

⁸ Sama, s. 11

Tutkija hakeutui tutkimaan aihetta, koska hänen työtehtävänään ja koulutustaustansa on antanut tutkimuksen tekemiseen tarvittavan ymmärryksen Puolustusvoimien kenttähuoltojärjestelmästä. Tutkija on johtanut esim. taisteluosaston huoltokomppaniaa toimivana päällikkönä useaan otteeseen ja tuntee taisteluosaston kenttähuoltojärjestelmän toimintaympäristön ja johtamisen pääperiaatteet.

1.2 Tutkimustilanne

Arjen välineiden käyttö on Puolustusvoimissa viime aikoihin asti melko tutkimaton aihe. Yksittäisten laitteiden tai järjestelmien käyttöä on kyllä tutkittu, mutta niistä ei ole ollut tarkoitusta muodostaa suurempaa kokonaisuutta. Uuden johtamisen tuen konseptin julkaisuun liittyen on Puolustusvoimat käynnistänyt ”Puolustusvoimien tutkimusohjelman 2017 (PVT02017), jonka projektiin ”3.1 Verkostoituminen arjen ratkaisulla” tämä tutkimus liittyy.

*”Projektissa Puolustusvoimat tutkii mahdollisuutta siirtyä merkittävässä määrin reserviläisten itsensä tuomiin viestivälineisiin (Bring Your Own Device, BYOD) ja verkostoitumiseen viestivälineisiin sopivilla tiedonsiirtoratkaisuilla. Edelleen selvitetään älylaitteiden kyvykkyyttä toimia tilannekuvan muodostamisen, jakamisen ja esittämisen välineinä. Lisäksi ollaan kiinnostuneita älylaitteiden kyvystä toimia sensorialustana ja erilaisten laitteiden, kuten kaupallisten pienlennokkien ohjaimina”.*⁹

Osana tutkimusohjelmaa Kapteeni Niko Koivula on tutkinut diplomityössään yleisesiupseerikurssi 58:lla ”Paikallispataljoonan ja sen toimialueella olevien paikallisesti toimivien joukkojen kokonaisuus vaateina arjen laitteiden käytölle”. Hänen työnsä lopputuotteena syntyi uusi ”Puolustusvoimien paikallispuolustuksen johtamisratkaisu- konsepti”. Koivulan työn tuotteenä valmistui arjen välineiden käyttöä koskeva konsepti. Työ vastaa kysymykseen; ”Miten Puolustusvoimien paikallisjoukkojen johtamisratkaisu toteutetaan arjen välineillä?”.

⁹Latikka, Jaakko, diplomi-insinööri, sähköpostiviesti kirjoittajalle 31.10.2016, materiaali tutkijalla

Muita projektiin liittyviä opinnäytetyötä ovat yliluutnantti Petri Leschin pro gradu sotatieteiden maisterikurssilla 6 ” *Ilmavoimien siirrettävän taistelutukikohdan erityispiirteet ja vaatimukset projektiin ”verkostoituminen arjen ratkaisuilla”* ja sotatieteiden maisteri –kurssilla 7 yliluutnantti Antti Stigelin pro gradu ”*Taistelijan tietopalvelu.*” Oman opinnäytteeni tavoin nämä kaksi pro gradu -tutkielmaa täydentävät kapteeni Koivulan tutkimusta toimintaympäristönäkökulmistaan.

Syksyllä 2017 käynnistettiin SM8 kurssin aloituksen yhteydessä uusia arjen laitteita käsitteleviä opinnäytetöitä. Ylil Antti Penttilä tutkii arjen laitteiden käyttöä pioneeritoiminnassa ja Ylil Mikko Penttilä arjen laitteiden käyttöä suojelutoiminnassa. Myöhemmin tutkimusohjelmaan liitettiin Ylil Janne Karjalaisen työ, jossa hän tutkii arjen välineiden käyttöä (pl. älylaitteet) huoltokomppaniassa

Ulkomaisista tutkimuksista mainittakoon Hollannin puolustusministeriön 2012 käynnistämä kehitysprojekti PROMISE (PROject Multi-touch Information System Experiment). Projektin tarkoituksena oli selvittää, voiko arjen teknologialla rakentaa tarvittavan tietosuojan sisältävä johtamisjärjestelmä.¹⁰ Projekti kesti kolme vuotta ja päättyi 2015.

1.3 Tutkimustehtävä

Tutkimuksen tarkoitus on selvittää, miten arjen teknologiaa voidaan hyödyntää joukkoyksikön kenttähuollon johtamisessa. Kysymykseen vastataan selvittämällä, minkälaisia vaatimuksia kenttähuoltojärjestelmän johtaminen asettaa johtamisjärjestelmälle täydentäen näin Koivulan luoman konseptin vaatimuksia. Tämän jälkeen tutkimuksessa innovoidaan erilaisia mahdollisuuksia hyödyntää arjen välineitä joukkoyksikön huoltojärjestelmän johtamisessa. Mahdollisuudet esitetään erilaisina palveluina, joita järjestelmä tuottaa.

¹⁰ Ministry of Defence. Promise 1.0 final report. 30.4.2015.

Tutkimuksen pääkysymys on siis: ”*Miten arjen teknologiaa voidaan hyödyntää joukkoyksikön huollon johtamisessa?*”

Tutkimuksen alakysymykset ovat:

- Millainen on joukkoyksikön kenttähuoltojärjestelmän toimintaympäristö?
- Mitä vaatimuksia toimintaympäristö asettaa joukkoyksikön kenttähuollon johtamiselle?
- Mitä johtamisen palveluja arjen laitteiden on tuotettava?
- Mikä on palvelujen toteutettavuus ja tärkeysjärjestys?

1.4 Tutkimuksen viitekehys, näkökulma ja rajaaminen

1.4.1 Viitekehys ja näkökulma

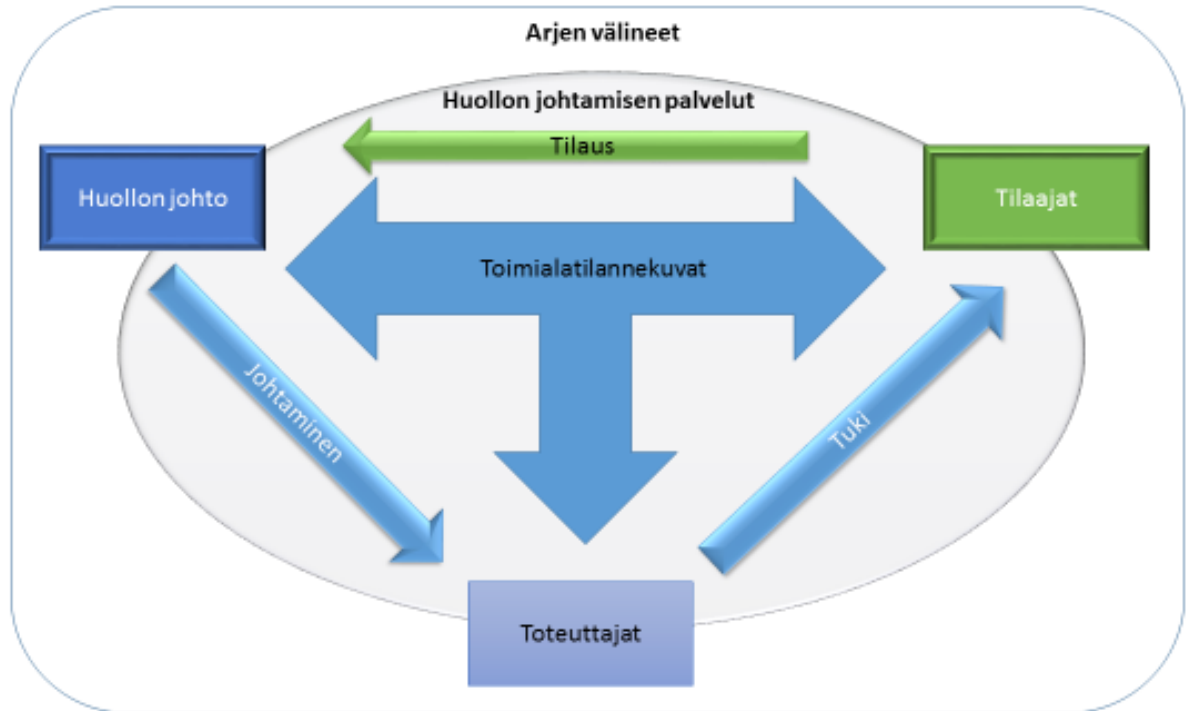
Tutkittavaa aihetta päätettiin tässä tutkimuksessa lähestyä taisteluosaston huoltokomppanian johtamisen näkökulmasta. Valitsin tämän näkökulman, koska huoltokomppania on kenttähuoltojoukkojen perusyksikkö, jonka perusrakenteet, johtaminen ja taktinen käyttö ovat hyvin pitkälti samanlaisia puolustushaarasta ja muusta organisaatiosta riippumatta. Samoja periaatteita voidaan hyödyntää myös logistiikan toimialakomppanioiden ja aselajijoukkojen huoltoyksiköiden johtamisessa.¹¹ Huoltokomppanian tehtävät jakaantuvat taistelun tukemis- ja taistelutehtäviin. Tukemistehtävät tarkoittavat tukemisvastuulla olevien joukkojen taistelukunnosta huolehtimista.¹² Huoltokomppanian kokoonpano ja tärkein sotavarustus ovat yhteneviä joukosta riippumatta.¹³ Näin ollen tutkimustulosten yleistettävyys säilyy hyvänä. Lisäksi tämän näkökulman valinta mahdollistaa tarpeeksi suppean tutkittavan kokonaisuuden käsiteltäväksi pro gradu -tutkielman puitteissa.

Kuvassa 2 on tutkimuksen viitekehys. Selkeinä eri toimijoina ovat huollon johto, tilaajat ja toteuttajat. Keskiössä ovat arjen välineillä toteutetut johtamisen palvelut. Näillä palveluilla välitetään kaikille toimijoille huollon toimialatilannekuvat. Lisäksi palveluilla mahdollistetaan tilaajien tukitilaukset, huollon johtaminen ja tuen toteuttaminen.

¹¹ Puolustusvoimat. *Huoltokomppanian käsikirja*. Suojaustaso IV, Käyttö rajoitettu.. Juvenes Print Oy, Tampere 2014. s. 8

¹² Huoltokomppanian käsikirja, s. 10

¹³ Sama, s. 9



Kuva 2: Viitekehys

1.4.2 Rajaukset

Tutkimus rajataan käsittämään jo perustetun joukkoyksikön huollon johtamista ja sen tukemista arjen välineillä. Arjen laitteiden hyödyntäminen joukkojen perustamisen yhteydessä on ilmeisen kustannustehokasta, mutta joukkojen perustaminen on aiheena kuitenkin niin laaja, ettei sitä voida järkevästi tutkia tämän opinnäytetyön puitteissa. Niin ikään tutkimus rajataan käsittelemään käyttöperiaatteiltaan paikallisesti toimivan joukon johtamista arjen välineillä. Käytännössä tämä tarkoittaa puolustukseen ryhmittynyttä joukkoyksikköä. Rajausta ei jätetä tutkimuksen ulkopuolelle mitään tiettyä organisaatiota, mutta näin tutkimuksen päähuomio keskitetään sinne, missä arjen laitteita johtamisen tuen konseptin mukaan eniten käytetään.

Tutkimuksessa käsitellään vain puolustusvoimien toimintoja. Viranomaisyhteistyö ja yhteistoiminta elinkeinoelämän kanssa rajataan työn ulkopuolelle, sillä niitä tutkitaan toisissa opinnäytetöissä ja ne laajentaisivat tutkittavaa kokonaisuutta kohtuuttomasti. Myöskään joukkoyksikön ulkopuolisia yhteyksiä esim. ylempään johtoportaaseen ei käsitellä samasta syystä. Joukkoyksikön muita huoltojoukkoja (esim. tuettavien joukkojen huoltojoukkueita) käsitellään vain yhteistyön näkökulmasta.

Huoltokomppania perustamat huoltokeskukset ja erilliset huoltotukikohdat muodostavat osan tuettavan organisaation tukeutumisverkostoa. Muita verkoston osia voivat olla esimerkiksi tuettavien yksiköiden omat sisäiset tukeutumisverkostot ja joukkoyksikön tukeutumispisteet.¹⁴ Tässä tutkimuksessa tutkitaan osaltaan myös huollon keskusten ja tukeutumispisteiden välisen logistiikan johtamista arjen ratkaisulla. Tuettavien yksiköiden omien tukeutumisverkkojen toimintaa ei tutkita.

Tutkimuksessa ei tutkita huoltokomppanian taistelutehtävien johtamista, sillä niitä tutkitaan muissa töissä ja niiden johtamisen periaatteet ovat samankaltaiset joukosta riippumatta. Vihollisen vaikutuksesta otetaan huomioon vihollisen ilma-aseen ja -tiedustelun sekä yleisen tiedustelun merkitys, joka tässä tutkimuksessa näkyy operaatioturvallisuuteen liittyvissä kysymyksissä. Viimeisenä rajauksena jätetään tutkimuksen ulkopuolelle muiden arjen välineiden kuin älylaitteiden käyttö, koska niitä tutkitaan jo toisissa tutkimuksissa.

1.4.3 Käsitteet

HUOLTOKOMPPANIA = Huollon perusyksikkö, joka on henkilöstö- ja materiaaliyksikkötyyppinä seuraavissa joukoissa:

- Maavoimien taisteluosasto ja jääkäripataljoona
- Merivoimien merihuoltopataljoona
- Ilmavoimien huoltopataljoona
- Puolustusvoimien logistiikkalaitoksen logistiikkapataljoona (Logistiikkakomppania)
- Rajavartiolaitoksen rajavartiosto.¹⁵

ARJEN VÄLINEET = ”Jokapäiväisessä elämässä käytettävät, omaa toimintaa tukevat työkalut laajasti käsitettynä -siis edellä kuvattu arjen laitteet ”plus”. JOJÄ-näkökulmasta ”välineet” on aika lähellä arjen ICT:tä, eli tiedonvaihtoon, -käsittelyyn ja sen esittämiseen käytetyt laitteet ja tiedonsiirtomenetelmät.”¹⁶

¹⁴ Huoltokomppanian käsikirja, s. 175

¹⁵ Sama, s. 8

¹⁶ Jaakko, Latikka. *Arjen ratkaisut tutkimusten tilannekatsaus*. Power Point- esitys, PVTUKL, 21.9.2017, materiaali tutkijalla

JOHTAMISEN PALVELUT = Arjen välineillä luodut palvelut, tietokannat ja sovellukset, jotka tukevat joukkoyksikön huoltojärjestelmän johtamista, huollon toteuttamista ja huollon tilannekuvan jakamista.

HUOLLON JOHTO = Huoltokomppanian komento- ja tilannepaikka, joukkoyksikön huoltopäällikkö sekä huollon suunnittelu- ja tilanneupseerit. Huollon johto vastaa huoltotilannekuvan ylläpitämisestä sekä jakamisesta. Lisäksi huollon johto vastaanottaa huoltotilaukset ja käskää niiden toteuttamisen toimialajoukkueille.

TOTEUTTAJAT = Huoltokomppanian toimiala-joukkueet, jotka toteuttavat huollon johdon käskemät tukemistehtävät.

TILAAJAT = Huoltokomppanian huoltovastuulle käskemät joukot, jotka tekevät tukitarpeistaan tilaukset huoltokomppanialle.

TUKI = Huoltokomppanialle käsketyt taistelun tukemistehtävät, joiden tarkoituksena on pitää huollettavat joukot toimintakykyisinä.

1.5 Menetelmät

Tutkimus on luonteeltaan laadullinen ja sen tieteenfilosofinen lähtökohta on hermeneuttis-konstruktiivinen. Tutkimuksessa käytettiin pääsääntöisesti laadullisia metodeja. Tutkimuksessa on hermeneuttisia piirteitä, koska Huttusen ja Wetterin mukaan se sopii lähestymistapana tilanteessa, jossa tutkimusongelma on jokseenkin selkeästi määritetty, tutkijalla on riittävää perustietämystä tai ennakkoaavistuksia tutkimusalueesta ja mahdollisuudesta luoda uutta tietoa jostain, ehkä uudesta näkökulmasta.¹⁷ Hermeneutiikassa tutkimusprosessi kumpuaa ja kehittyy mm. tutkijan omasta historiasta ja esitietoisuudesta, teoreettisesta ajattelusta ja tutkimuskohteesta.¹⁸ Arjen välineet ovat tutkijalle ennestään suhteellisen tuntemattomia, mutta kenttähuoltojoukkojen toimintaympäristö on sitäkin tutumpi.

¹⁷ Huttunen, Mika ja Metteri, Jussi: *Ajatuksia operaatiotaidon ja taktiikan tutkimuksesta*. Edita Prima, 2008, s.28

¹⁸ Sama, s. 24

Lukan mukaan konstruktivistinen tutkimusote luo uusia konstruktioita ja sillä pyritään ratkaisemaan todellisuudessa olevia ongelmia. Se antaa konkreettisia vastauksia ja tuloksia. Konstruktivistisen tutkimusotteen avulla luodut mallit, suunnitelmat, strategiat, tietojärjestelmät yms. ovat rakennelmia, ideoimisen ja kehittelyn tuloksia. Tutkimusote on näin ollen kokeellinen ja sillä syntyy mahdollisuus luoda jotain uutta. Kuten hermeneutiikassa, tutkijan vaikutus on voimakas.¹⁹ Arjen laitteista muodostettu johtamisjärjestelmä ja sen käyttö johtamisen välineenä on uusi ilmiö puolustusvoimissa ja sen tutkimisen yhteydessä on luotava uutta tietoa ja teoriaa, jolloin konstruktivinen ote sopii käytettäväksi.

VAIHE	TOTEUTUS	LUKU	LÄHTEET JA MENETELMÄT
1. Tutkimusongelman tunnistaminen	Tutkimusohjelman tuottamaan aineistoon tutustuminen, ongelma asettelu ja tutkimuskysymyksien muodostaminen	1	PVTO17-ohjelman materiaali
2. Selvitä tutkimusyhteistyön mahdollisuudet	Yhteydenotot kenttähuollon asiantuntijoihin ja yhteistyön mahdollistaminen	1	Tutkimusaiheen esittely asiantuntijaryhmille
3. Aihealueeseen perehtyminen	Tausta-aineistoon tutustuminen	2	Oppaat ja ohjesäännöt, PVTO17-ohjelman tietotarpeet
4. Innovoi ratkaisumalli ja kehitä konstruktio	Erilaisten palveluvaihtoehtojen innovoiminen ja analysointi	3	Innovointipalaveri ja osallistuvat puolikonstruktoidut ryhmähaastattelut
5. Ratkaisumallin toteutus ja testaus	Tekniikan asiantuntijoiden arvio palvelujen toteutettavuudesta	4	Puolikonstruktoidut kyselyt
6. Ratkaisun soveltamisalan pohdinta	Palvelujen analysointi kenttähuollon asiantuntijaryhmän toimesta	4	Puolikonstruktoidut kyselyt
7. Teoreettisen kontribuution analysointi ja tunnistaminen	Tutkimuksen johtopäätökset	5	Pohdinta tausta-aineiston ja johtopäätöksien pohjalta

Kuva 3: Tutkimuksen rakenne

Ensimmäinen vaihe oli tutkimusongelman tunnistaminen. Ongelmaksi tunnistettiin arjen laitteiden hyödyntäminen huoltojärjestelmän johtamisessa. Valmista ratkaisumallia ei ollut olemassa. Ratkaisumallin pohjaksi valittiin Kapteeni Koivulan työssä laaditun palvelulistan. Pohja valittiin, koska tutkimuksen aloittamisen aikana arjen laitteilla toteutettua johtamisjärjestelmää oltiin vasta kehittämässä ja verkon rakentamisen yksityiskohtia ei ollut vielä päätetty. Tutkimuksessa innovoituja palveluja ei ollut tarkoitus sitoa mihinkään tiettyyn laitteeseen tai tiedonsiirtometodiin vaan kehittää sellainen kenttähuollon toimialaongelman ratkaisumalli, jo-

¹⁹ Lukka, Kari. Konstruktivinen tutkimusote: luonne, prosessi ja arviointi. *Soveltava yhteiskuntatiede ja filosofia*. Rolin, K., Kakkuri-Knuuttila, M-L. & Henttonen, E. (toim.), Helsinki 2006: Hakapaino Oy. s. 111

ta voitaisiin soveltaa tulevassa arjen laitteiden järjestelmässä, oli järjestelmän rakenne sitten millainen tahansa.

Toisessa vaiheessa selvitettiin tutkimuksessa käytettävä avainhenkilöstö.²⁰ Kuopion Huoltopataljoonan entisistä ja nykyisistä kouluttajista muodostettiin asiantuntijaryhmiä innovoimaan ja analysoimaan erilaisia palveluvaihtoehtoja. Asiantuntijaryhmä päätettiin koota näistä henkilöistä, koska kyseinen pataljoona oli Maavoimissa ainut, joka tuotti lähes määrävahvuisen huoltokomppanian yhdestä varusmiessaapumiserästä. Näin ollen yksiköstä löytyi joukkoyksikön huollon johtamisen suhteen puolustushaaran karkiosaamista. Lisäksi tutkimuksen koherenssein kannalta on parempi, jos samat asiantuntijat ovat mukana tutkimuksessa alusta alkaen. Asiantuntijaryhmien jäsenet tunsivat siis hyvin taisteluosaston kenttähuollon toimintaympäristön ja tiesivät, mitä kenttähuoltojoukon johtamisjärjestelmältä vaaditaan käytännön tasolla. Ryhmiä muodostettiin kaksi, eli ”sisä-” ja ”ulkoryhmä”. Tekniikan asiantuntijaryhmä päätettiin muodostaa PVTO2017 3.1 -projektin yhteistyökumppaneiden edustajista.

Kolmannessa vaiheessa tutustuttiin tutkittavan aiheen toimintaympäristöön²¹ eli joukkoyksikön huoltojärjestelmään ja sen asettamiin vaatimuksiin palveluille. Tutkija tutustui Kapteeni Koivulan työn konseptiin ja syvensi tietämystään joukkoyksikön kenttähuollosta ohjesääntöjen ja oppaiden kautta. Lähdeaineiston analyysiin käytettiin aineistopohjaista sisältöanalyysia. Se soveltuu hyvin tutkimuksen analysointimetodiksi, koska tutkimuksen aineistosta voidaan sen avulla johtaa eheä, teoreettinen kokonaisuus.²² Luotaessa toimintaympäristökuvausta käytettiin ohjesääntöjä ja oppaita analysoitaessa analyttistä induktiota. Sen avulla johdettiin lähteissä olevista tiedoista tutkimukselle relevanttia dataa. Lisäksi selvitettiin PVTO2017 3.1-projektiin kuuluvalta tekniikan asiantuntijalta, mitä asioita palveluista tulisi määrittää niiden toteuttavuuden arviointia varten. Yksityiskohtainen lista on pääluvun 3 alussa.

²⁰ Lukka, (2006), s. 114–115

²¹ Sama. s, 115

²² Huttunen ym. (2008), s. 51

Neljännessä vaiheessa luotiin ratkaisumalli tutkimusongelmaan. Se luotiin aiempien vaiheiden pohjatietojen ja tutkijan oman kokemuksen perusteella.²³ Vaihe sisälsi erilaisten palvelumahdollisuuksien innovoimisen ja analysoinnin arjen teknologian hyödyntämiseksi kenttähuollon johtamisessa. Ensimmäistä kenttähuollon asiantuntijaryhmää eli ”ulkoryhmää” käytettiin erilaisten palveluvaihtoehtojen innovointiin. Tämä asiantuntijaryhmä kokoontui päivän kestävään vapaaseen innovointitilaisuuteen, jossa osallistujilta koottiin erilaisia palveluehdotuksia sekä kyselylomakkeilla että haastattelumuodossa. Tutkija kokosi listan luetteloksi erilaisia palveluvaihtoehtoja. Seuraavaksi palveluvaihtoehtoja tarkennettiin ja analysoitiin pienemmän ”sisäryhmän” kesken johon kuului tutkija itse sekä kaksi erittäin kokenutta kenttähuollon asiantuntijaa, jotka ovat toimineet myös joukkoyksikön esikunnassa. Lopuksi innovoidut palvelut parametreineen luovutettiin PVT02017 3.1 yhteistyökumppaneiden käyttöön.

Viidennessä vaiheessa tekniikan asiantuntijaryhmän arvioi palveluiden teknistä toteutettavuutta puolistrukturoidussa kyselyssä, jossa arvioitiin kunkin palvelun kehittämiseen kuluva aika ja kustannusresurssia. Konstruktiiivisen tutkimuksen viidennessä vaiheessa kehitettyä ratkaisua tulisi testata²⁴ ja tässä tutkimuksessa testaus päätettiin toteuttaa kyselyjen kautta, koska kenttäkokeita ei ollut mahdollista järjestää. Kuudennessa vaiheessa palvelujen hyödyllisyyttä ja käytettävyyttä²⁵ analysoi kolmas kenttähuollon asiantuntijaryhmä. Myös tämä arviointi toteutettiin kyselynä. Viimeisessä, seitsemännessä vaiheessa tutkija analysoi kehitettyjä palveluita kriittisesti ja pohti niiden jatkokehittämistä ja käyttömahdollisuuksia sekä prosessia, joka tutkimus toteutettiin.²⁶ Tämän vaiheen merkitys on tutkimuksen käytettävyyden kannalta erittäin merkittävä, sillä arjen laitteiden käyttöönottamisen prosessin kehittäminen on yksi tutkimuksen oheistavoitteista.

²³ Piirainen, Kalle & Gonzales, Rafael. Constructive Synergy in Design Science Research: *A Comparative Analysis of Design Science Research and Constructive Research Approach*. Vähämaa, S. (Ed.) Liiketaloudellinen aikakauskirja 3-4/2013. Sastamala. 2013: Vammalan Kirjapaino Oy. s. 210–211

²⁴ Lukka 2006, s. 116; Piirainen ym. 2013, s. 211

²⁵ Piirainen ym. 2013, s. 211–212

²⁶ Sama, s. 211–212

Tutkimusprosessi eteni pääsääntöisesti edellä kuvatulla tavalla. Johdantoluku sisältää vaiheissa yksi ja kaksi käsitellyt asiat. Vaiheessa kolme toteutetun toimintaympäristöanalyysin tulokset on kuvattu luvussa kaksi. Vaiheen neljä innovoidut palvelut on lueteltu luvussa kolme. Vaiheiden viisi ja kuusi analyysin tuloksista on kerrottu luvussa neljä ja viimeisen vaiheen tuloksista kerrotaan pohdintaluvussa. Tutkimuksen vaiheet eivät edenneet täysin lineaarisesti ja varsinkin ensimmäisten neljän vaiheen toteuttamisen aikana tapahtui päällekkäisyyksiä. Tämä johtui tutkimusohjelman kanssa yhteen sovitettavasta aikataulusta ja tarpeesta saada tutkimusongelman käyttöön riittävästi tietoa ohjelman eteenpäin viemiseksi.

2 HUOLTOKOMPPANIA - POISTETTU (ST IV)

Tämä luku sisältää suojaustaso IV (Käyttö rajoitettu) materiaalia ja on poistettu tästä versiosta. Tutkielman kokonaisversio on saatavilla asiaankuuluvan turvaluokituksen omaaville henkilöille Maanpuolustuskorkeakoulun kirjaamosta.

3 JOHTAMISEN PALVELUT

3.1 PALVELUJEN KEHITTÄMISEN PROSESSI

Kenttähuollon johtamisen palvelujen innovoinnin ensimmäinen vaihe toteutettiin ulkoasiantuntijaryhmän vapaana haastatteluna. Tutkija oli lähettänyt aihealueen esittelymateriaalin asiantuntijaryhmälle noin viikkoa aikaisemmin ja piti tilaisuuden alussa tiivistetyn esitelmän palaverin tarkoituksesta ja siitä, minkälaisia palveluita oli tarkoitus kehittää. Koska tarkoituksena oli hyödyntää olemassa olevaa arjen teknologiaa, kehoitettiin haastatteluun osallistuvia viittaamaan palveluehdotuksessaan vastaavaan sovellukseen tai ominaisuuteen kaupallisilla markkinoilla. Tilaisuus kesti yhden päivän ja osa haastateltavista poistui paikalta ennen tilaisuuden päättämistä ja osa liittyi tilaisuuteen myöhemmin. Heille pidettiin erillinen esittely aiheesta. Tutkija osallistui aktiivisesti keskusteluun ja liitti omat palveluehdotuksensa palvelujen listaan.

Palvelujen tarkentamiseksi oli selvitettävä mitä ominaisuuksia innovoiduista palveluista tulisi määrittää muun tutkimusohjelman tavoitteiden tukemiseksi. Tutkija Jaakko Latikka, PVT017 3.1 *Verkostoituminen arjen ratkaisuilla* -yhteyshenkilö toimitti tämän tutkimuksen tekijälle listan asioista, jotka tulisi määrittää jokaisesta innovoidusta palvelusta. Kenttähuollon asiantuntijoiden ulkoryhmän innovointitilaisuudessaideoimille palvelukonsepteille asetettiin sisäryhmän ja tutkijan osallistuvassa haastattelussa ominaisuusvaatimukset tutkimusohjelman vaatimusten mukaan. Sisäryhmän haastattelu toteutettiin kahdessa suljetussa palaverissa, jossa jokaiselle palvelulle määritettiin ominaisuuksia toimitetun listan mukaisesti.

Ulkoryhmän haastateltavat olivat kahden kenttähuoltojoukkoja kouluttavan perusyksikön henkilöstöä. Haastateltavien asiantuntijuus keskittyi puhtaasti kenttähuollon toimintaan taisteluosaston toimintaympäristössä. Haastateltavien tuntemus siviilimarkkinoilla tarjolla olevista logistiikkaan liittyvistä sovelluksista ja järjestelmistä voidaan katsoa olevan hieman keskivertokansalaista parempi, muttei kuitenkaan merkittävästi. Näin ollen voidaan todeta, että tässä tutkimuksessa kehitetyt palvelut edustavat vain pientä osaa arjen välineiden tarjoamista mahdollisuuksista eikä niiden tarjoamaa potentiaalia voitu tässä tutkimuksessa kartoittaa kokonaan. Tutkimuksen palvelujen avulla voidaan kuitenkin vastata tunnistettuihin vaatimuksiin johtamisjärjestelmälle. Ulkoryhmän yhtenä vahvuutena oli sen suurempi koko, jolloin sen innovointipotentiaali oli suurempi. Tässä haastattelussa yhtäkään palveluvaihtoehtoa ei suljettu pois

Sisäryhmään kuului kolme jäsentä: kaksi Kainuun prikaatissa toimivaa vanhempaa upseeria ja tämän tutkimuksen tekijä. Vanhemmat upseerit valittiin sisäryhmään ammattitaidon ja asiantuntemuksen perusteella. Molemmat ovat toimineet useassa sotaharjoituksessa huoltokomppanian päällikkönä, huoltokomppanian pääkouluttajana sekä taisteluosaston huoltopäällikkönä ja näin tuntevat joukkoyksikön kenttähuoltojärjestelmän rakenteen ja toiminnan hyvin tarkasti. Tämän tutkimuksen tekijä osallistui haastatteluun yhdyshenkilönä tuomalla tutkimusohjelman näkökulmaa haastatteluun. Sisäryhmä määritteli ulkoryhmän kehittämille palveluille parametrit tutkimusohjelman määrittämien ominaisuuksien kautta. Sisäryhmän vahvuutena oli syvä asiantuntemus kenttähuoltojärjestelmästä, jota pyrittiin hyödyntämään tarvittavien parametrien asettamisessa. Kahteen intensiiviseen haastattelutilaisuuteen käytettiin yhteensä kuusi tuntia.

Tutkimusohjelman esittämät määritettävät ominaisuudet olivat:

- Muokkaus- ja lukuoikeus
- Käytettävät verkot
- Tiedon päivitysnopeus
- Tiedon muokkaaminen yhtäaikaaisesti usean käyttäjän toimesta
- Verkon rasittavuus
- Tiedon salattavuus aikaan sidottuna
- Käyttäjän tunnistaminen
- Mahdollinen vastine siviilimarkkinoilla
- Palvelun käytettävyys suhteessa perustamiseen
- Koulutustarpeet
- Minimivaatimukset
- Kriittiset paljastuvuudet.²⁷

Muokkaus- ja lukuoikeudella tarkoitettiin, keille verkossa toimivista käyttäjistä on annettava oikeus muokata palvelussa säilytettävää ja käytettävää tietoa ja keille pitää antaa kyseisen palvelun tiedon lukuoikeus, jolla tietoja saa katsella, mutta muokkaaminen ei ole mahdollista. Haastateltavat jaottelivat käyttöoikeudet henkilöiden tehtävien kautta. Esimerkiksi joukkoyksikön huoltopäälliköllä ja huoltokomppanian päälliköllä olivat omat roolinsa. Tämä edellyttää verkossa erikseen toteuttavaa käyttöoikeuksien hallintaa.²⁸

²⁷ Latikka, Jaakko, diplomi-insinööri, sähköpostiviesti kirjoittajalle 19.12.2016, materiaali tutkijalla

²⁸ Perttula Jari-Matti, Kapteeni & Hiltunen Kari, Kapteeni, Kainuun prikaati: Taisteluosaston huollon johtamisen palvelut 2, haastattelu 9.2.2017, materiaali tutkijalla

Käytettävät verkot tuli myös määrittää, eli kyettäisiinkö palvelu toteuttamaan pelkästään joukkoyksikön oman, arjen laitteilla toteuttavan verkon kautta vai tarvittaisiinko yhteyttä yleiseen internetiin joko julkisen tukiasemaverkon (GSM, 3G, 4G) kautta tai kiinteiden siviililii-
tyntäpisteiden kautta.²⁹

Tiedon päivitysnopeus tarkoitti tässä tapauksessa sitä nopeutta, millä palvelun käyttämän ja säilyttämän tiedon tulisi päivittyä käyttäjien laitteille silloin kun siihen tuli muutoksia. Lisäksi palvelusta tuli määrittää, **kuinka monen käyttäjän** tulisi voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti. Palveluista tuli arvioida myös se, kuinka paljon **käyttötapahtumia** tulisi olemaan vuorokau-
dessa. Tämä saatiin selville, kuinka paljon palvelun käyttö rasittaa verkon tiedon siirtoa.³⁰

Palvelussa käytettävälle tiedolle oli määritettävä **salattavuus aikaan sidottuna**, eli kauanko kestäisi, että vihollinen murtaisi tiedon suojauksen kaapattuaan sen. Tutkimuksessa inno-
voiduissa palveluissa on käytössä tietopankki, jonne tietoa siirretään päivitysviesteillä. Tällai-
sissa tapauksissa pyrittiin määrittämään eri aikamääre tietopankin ja yksittäisen viestin salat-
tavuudelle. **Käyttäjän tunnistautumisen** tarve, eli pystyisikö tietoa päivittämään ”anonyy-
misti” vai tietyn roolin kautta, tuli määritellä palveluittain.³¹

Palvelujen kehittämisen selvittämiseksi innovointiryhmän tuli määrittää, onko vastaavaa so-
vellusmallia, ekosysteemiä tai toimintatapaa valmiina **siviilimarkkinoilla**. Mikäli vastaava
sovellus oli olemassa, tuli sille määritellä tärkeimmät erot sen liittyessä osaksi puolustusvoi-
mien johtamisjärjestelmää.³²

Palveluille piti määritellä myös valmiudellisia asioita, eli olisiko **palvelun oltava käytössä** jo
rauhanaikana esimerkiksi osana varusmies- ja reserviläisharjoitustoimintaa, vai riittäisikö, että
se otetaan käyttöön valmiutta kohotettaessa. Lisäksi tuli määritellä, jouduttaisiinko palvelua
varten kouluttamaan tiettyä henkilöstöä jo rauhan aikana.³³

²⁹ Latikka, Jaakko, diplomi-insinööri, sähköpostiviesti kirjoittajalle 19.12.2016, materiaali tutkijalla

³⁰ Sama

³¹ Sama

³² Sama

³³ Sama

Sovelluksille ja palveluilla määritettiin myös **minimivaatimukset**. Minimivaatimuksien avulla oli tarkoitus luoda vähäisellä kehittämistyöllä ja palvelujen keskinäisellä synkronoinnilla mahdollisimman kevyt ja nopea ratkaisu toteuttaa palvelu. Ajatuksena synnyttää ns. nopean tilannekehityksen ratkaisu, jossa palveluja saadaan käyttöön esim. valmiutta kohotettaessa ennen kuin kokonaisjärjestelmä on vielä valmis.³⁴

Viimeisenä tuli määrittää palveluille **kriittiset paljastuvuudet**. Kaikissa innovoiduissa palveluissa käytetään lähtökohtaisesti ST IV-tason tietoa, koska ne paljastavat osia joukon suorituskyvystä. Toiset palvelut käyttävät tietoa, joka paljastuessaan vaarantaisi koko joukkoyksikön taistelun onnistumisen antamalla viholliselle mahdollisuuden vaikuttaa huollon kriittisiin suorituskypyyhin. Tarkoituksena oli selvittää kaikista palveluista ne tiedot, joiden paljastuminen viholliselle olisi erityisen vaarallista. Ratkaisuna pidettiin mahdollisuutta naamioda nämä tiedot osaksi muuta normaaliviestintää.³⁵

Edellä mainittujen ominaisuuksien lisäksi sisäryhmän kokouksessa keskusteltiin tiedon suojattavuutta myös säilytyspaikan näkökulmasta. Asiantuntijaryhmä totesi, että mikäli tiedon suojattavuutta ei voida tyydyttävästi taata ”pilveen” eli verkkoon sijoitetun tietopankin kautta, voidaan tiedon säilytys toteuttaa ns. eristetyllä palvelimella, joka sijaitsee esimerkiksi huolto-komppanian komentopaikalla. Tämä palvelin vastaanottaa verkkoon lähetetyt käyttäjien päivitysviestit ja liittää ne osaksi tietopankkia, mutta ei jaa tietoa verkkoon. Tällaisessa vaihtoehdossa tieto on käytössä vain komentopaikan henkilöstöllä, mutta sen paljastuvuus on huomattavasti epätodennäköisempää.

Haastattelujen perusteella kehitetyt palvelut jakaantuvat kolmeen selkeään kokonaisuuteen: Logistiikan palvelut, ensihoidon palvelut ja muut palvelut. Seuraavissa alaluvuissa esitellään pääpiirteissään innovoidut palvelut.

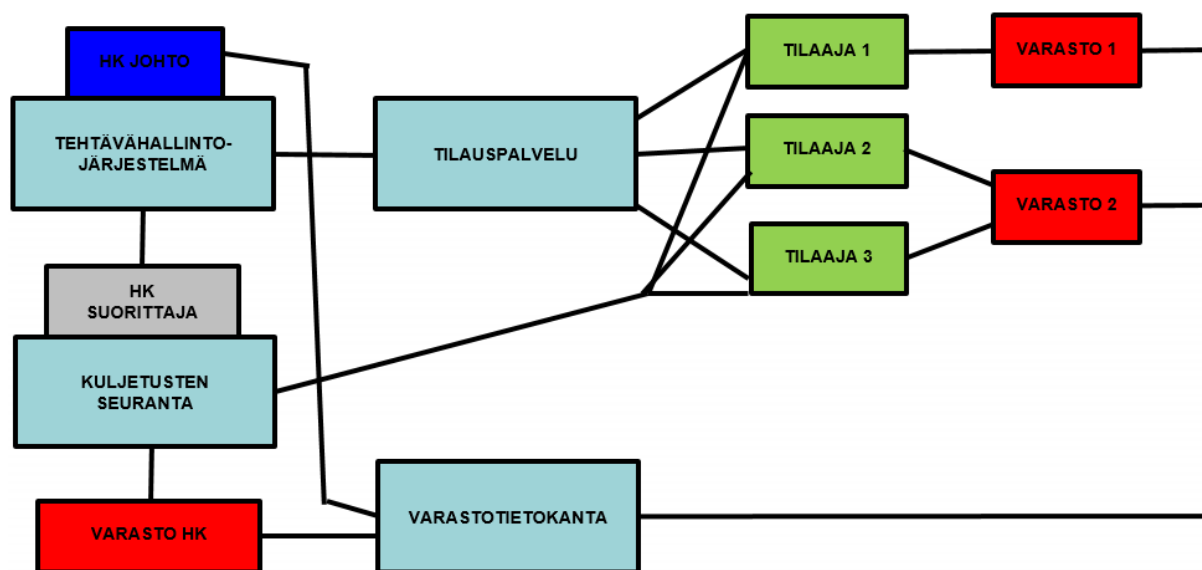
³⁴ Latikka, Jaakko, diplomi-insinööri, sähköpostiviesti kirjoittajalle 19.12.2016, materiaali tutkijalla

³⁵ Sama

3.2 LOGISTIIKAN PALVELUT

Logistiikan palvelujen tarkoituksena on hallinnoida joukkoyksikön materiaalia ja huoltore-sursseja. Materiaali varastoidaan perusyksiköiden varastoissa ja tukeutumispisteillä. Materiaa-lin hallinnassa tärkeimmän kokonaisuuden muodostavat neljä logistiikan palvelua:

- Tehtäväseurantatietokanta
- Kuljettajaseuranta
- Varastotietokanta
- Tilauspalvelu



Kuva 4: Logistiikan palvelujen kokonaisuus

Tilauspalvelun tarkoitus on helpottaa tuettavien joukkojen huollollisen tuen tilausmenettelyä. Tilauspalvelu voidaan toteuttaa kaupallisessa ympäristössä yleisessä käytössä olevassa **verk-kokauppaformaattissa**, eli tilattavat materiaalit tai tukimuodot on listattu ryhmittäin helposti löydettävään muotoon, josta tilaaja erittelee tarvitsemansa materiaalmäärän ja laadun sekä kirjaa omat yhteystietonsa ynnä muut tukitarpeeseen vaikuttavat tiedot. Tilauksesta on selvit-tävä vähintään luvussa 2 kerrotut asiat.³⁶

Palvelun yhteydessä on oltava **neuvontaominaisuus**, jolla tilaaja voi saumattomasti esittää ti-laukseen liittyviä tarkentavia kysymyksiä tilauksen vastaanottajalle (huoltokomppanian ko-mentopaikka). Palveluun on kuuluttava myös organisaatioon sidottu **vakioitu tilaus**, johon

³⁶ Huoltokomppanian käsikirja, s. 141

voidaan tallentaa vakioidusti tilattavat materiaalit. Tämä helpottaa mahdollisten taistelujatousmuutosten jälkeen toteutettavia tilauksia. Jos esimerkiksi ilmatorjuntajaos on asetettu jääkärikomppanian huoltovastuulle, voi jääkärikomppania tilata oman tilauksensa yhteydessä suoraan myös alistetun jaoksen materiaalin sen organisaation vakiotilauksen perusteella. Tällöin tilaavan yksikön huoltohenkilöstön ei tarvitse tehdä ylimääräistä selvitystyötä alaisen materiaaltarpeen suhteen. Vakioidussa tilauksessa olennaisimpia ovat materiaalilaadut. Puolustusvoimissa käytössä olevat materiaalinimikemäärät ovat niin laajoja, että tilaajalle ennalta tuntemattomien erikoismateriaalien etsimisessä tilauspalvelusta aiheutuisi kohtuuttomasti viivettä.³⁷

Tilauksia on kyettävä lisäksi muokkaamaan PHT-lukumäärä –**kerroinominaisuudella**. (PHT = päivittäinen huollon tarve). Kulutusmateriaaleille on puolustusvoimissa laskennallinen kulu erilaissa taistelutilanteissa ja tämä laskennallinen arvo ilmaistaan PHT-lukumäärinä.³⁸ Tärkein ominaisuus tilauspalvelussa on tilausten helppo siirrettävyys **varastotietokantaan**. Tilauksen vastaanottajan, joka hallinnoi lisäksi varastoja, on tilauksen perusteella pystyttävä etsimään tilatut materiaalinimikkeet ja määrät alaisuudessaan olevista varastoista ja sen jälkeen merkitsemään ne siirrettäviksi tilaajan varastoon tai kulutetuiksi.³⁹

Tehtäväseurantatietokannan tarkoituksena on hallinnoida huoltokomppanialle saapuneita tilauksia ja tukipyyntöjä sekä käskä niiden perusteella tehtävät toimialajoukkueille suoritettaviksi. Käytännössä kyse on huoltokomppanian tehtäväkirjanpidon siirtämisestä verkkonäkymään, johon tilauksien tiedot päivittyvät automaattisesti tilauspalvelusta saatujen tietojen perusteella. Tietokannan sovellusten kautta on kyettävä muokkaamaan tilauspalvelusta saadut tilaukset tehtäviksi alaisille, lisäämään niihin alaiselle päivittyviä lisätietoja ja seuraamaan tehtävän suoritusvaiheita. Suorittavan tahon on pystyttävä niin ikään lisäämään tietoja tilaukseen ja päivittämään suoritusvaiheita.⁴⁰

³⁷ Perttula Jari-Matti, Kapteeni & Hiltunen Kari, Kapteeni, Kainuun prikaati, Taisteluosaston huollon johtamisen palvelut 1, haastattelu 20.12.2016, materiaali tutkijalla

³⁸ Logistiikkaopas, s. 76-77

³⁹ Perttula Jari-Matti, Kapteeni & Hiltunen Kari, Kapteeni, Kainuun prikaati, Taisteluosaston huollon johtamisen palvelut 1, haastattelu 20.12.2016, materiaali tutkijalla

⁴⁰ Sama

Yksittäiseen tilaukseen on kyettävä liittämään tai tarkentamaan ainakin seuraavia tietoja:

- Tilaaja ja hänen yhteystietonsa
- Tilattu materiaali tai palvelu
- Tehtävän suorittaja
- Tehtävän sijainti/määränpää (Esim. tukeutumispiste)
- Reitti
- Tehtävän suoritusvaihe

Tietokanta on suojaustasoa IV (Käyttö rajoitettu), ja sen paljastuminen viholliselle kokonaisuudessaan on vakava uhka. Mikäli tietokannan suojaamiseen verkossa ei löydy tyydyttävää ratkaisua, voidaan tietokantaa säilyttää tarvittaessa fyysisesti vain huoltokomppanian komentopaikalla erillisellä suojatulla palvelimella.⁴¹

Tehtäväseurantatietokantaan on liityttävä käyttöliittymä, jolla tehtävän suorittavalle alaiselle voidaan ilmoittaa tehtävään liittyvät yksityiskohdat, joista tärkeimpänä yleensä on marssireitti. Marssireitin on oltava sellaisessa muodossa, jossa tehtävän suorittaja siirtää sen vaivattomasti oman päätelaitteensa navigointisovelluksen käyttöön. Marssireittiä on myös voitava muuttaa kesken tehtävän.⁴²

Kuljettajaseurantapalvelun avulla on tarkoitus koota joukkoyksikön kuljetuksien tiedot yhdelle karttanäkymälle paremman tilannekuvan muodostamiseksi. Kaikkien huoltokomppanian materiaalia kuljettavien ajoneuvojen sijaintia pitäisi kyetä seuraamaan yksikön komentopaikalla. Yksittäiselle kuljetukselle annetaan peitenumero tai symboli, jolla ne erotetaan toisistaan. Tieto kuljetuksen sisällöstä on vain komentopaikalla. Paikkatieto lähetetään komentopaikalle joko kuljettajan päätelaitteella (esim. älypuhelin) tai erillisellä ajoneuvossa olevalla paikantimella. Mikäli käytetään erillistä paikanninta, on se kyettävä kytkemään pois päältä paljastumisen estämiseksi ajoneuvon ollessa pysähtynyt.⁴³

⁴¹ Perttula Jari-Matti, Kapteeni & Hiltunen Kari, Kapteeni, Kainuun prikaati, Taisteluosaston huollon johtamisen palvelut 1, haastattelu 20.12.2016, materiaali tutkijalla

⁴² Sama

⁴³ Sama

Varastotietokannan tarkoituksena on pitää joukkoyksikön esikunta, huoltokomppanian komentopaikka ja tuettavat joukot rajoitetuin osin tietoisena joukkoyksikön materiaalitilanteesta. Joukkoyksikön materiaali on hajautettuna sen perusyksiköiden taistelusuunnitelmien mukaisesti tukeutumispisteille, kenttävarastoihin ja kätköihin. Kaikkien näiden varastojen materiaalitilanne on jatkuvasti tallennettuna joukkoyksikön yhteiseen varastotietokantaan. Tietokantaan tallennetaan muutokset materiaalitilanteessa tavaroiden ja materiaalin siirtyessä varastosta toiseen tai jaettaessa kulutettavaksi tarvitseville joukoille.⁴⁴

Yksittäiselle varastolle määritellään yksi tai useampi materiaalivastaava, jotka vastaavat materiaalitilanteen seurannasta kyseisen varaston osalta ja lähettävät tiedot muutoksista tietokantaan. Itse tietokantaa voidaan tarvittaessa säilyttää suojatulla palvelimella huoltokomppanian komentopaikka (vrt. Tilauspalvelu). Varastovastaavat kykenevät näkemään käyttölaitteillaan vain omien varastojensa materiaalitilanteen. Joukkoyksikön kokonaistilanne on vain huoltokomppanian komentopaikan ja joukkoyksikön esikunnan tiedossa.⁴⁵ Varastotietokantaan on kuuluttava muistutusominaisuus, joka ilmoittaa varastovastaaville materiaalinimikkeen määrän alittaessa tietyn erikseen määritellyn pisteen, jotta varastovastaavat voivat käynnistää täydennystoimenpiteet.⁴⁶

3.3 ENSIHOITO- JA HENKILÖSTÖHALLINTAPALVELUT

Potilastieto- ja hoitosovelluksen toiminta-ajatuksena on tallentaa koko Puolustusvoimien henkilöstön potilas- ja hoitotiedot jokaiselle jaettavalle mikrosirulle. Mikrosirua säilytetään esimerkiksi muovisessa rannekkeessa ja taistelijat pitävät sitä palveluksessa mukanaan jatkuvasti. Mikäli käyttäjä haavoittuu, voi hoitohenkilöstö lukea hänen potilastietonsa mikrosirulta (allergiat, hoitohistoria jne.) ja myös tallentaa sirulle itse tekemänsä hoitotoimet ja muuttuneet potilastiedot, joita seuraavassa hoitopaikassa oleva hoitohenkilöstö voi hyödyntää. Toisen käyttäjän on voitava ilmoittaa omalla laitteellaan toinen taistelija haavoittuneeksi tämän rannekkeen kautta haavoittuneen ollessa estynyt.⁴⁷

⁴⁴ Perttula Jari-Matti, Kapteeni & Hiltunen Kari, Kapteeni, Kainuun prikaati, Taisteluosaston huollon johtamisen palvelut 1, haastattelu 20.12.2016, materiaali tutkijalla

⁴⁵ Sama

⁴⁶ Sama

⁴⁷ Perttula Jari-Matti, Kapteeni & Hiltunen Kari, Kapteeni, Kainuun prikaati, Taisteluosaston huollon johtamisen palvelut 2, haastattelu 9.2.2017, materiaali tutkijalla

Evakuointitietokantasovelluksella käyttäjän voi ilmoittaa haavoittumisen (itsensä tai toisen taistelijan) ja samalla oman sijaintinsa järjestelmään. Tietokantaan verkon kautta tallennetut ilmoitukset ovat joukkoyksikön johdon ja HK:n komentopaikan johtohenkilöstön käytettävissä ja näin ollen evakuoiteja voidaan käskää etupainotteisesti. Palvelusta on mahdollista saada myös hoito-ohjeita (lähinnä normaaliolojen tilanteita varten) Tieto haavoittumisesta menee paikkatietoon sitoen potilaan perusyksikön hoitohenkilöstölle. Tieto haavoittumisesta menee myös henkilöstökirjanpitoon, mutta ilman paikkatietoa. Haavoittunut henkilö voidaan ilmoittaa haavoittuneeksi potilastietosirun perusteella toisen käyttölaitteella, jos esimerkiksi haavoittuneen laite on vaurioitunut.⁴⁸

Henkilöstökirjanpitosovelluksen tarkoituksena on antaa perusyksikön johdolle joukkueenjohtajille ja ryhmänjohtajille mahdollisuus tarkkailla omien osastojensa henkilöstövahvuuksia mahdollisimman vaivattomasti. Joukon esimies voi lähettää sovelluksella läsnäolokyselyn alaisille, jotka kuittaavat olevansa rivissä tai muuttavat statustaan. Esimies näkee sovelluksen avulla alaistensa statuksen ja kokonaisvahvuuden.⁴⁹

3.4 MUUT PALVELUT

Huoltotilannetietokanta on väline joukkoyksikön huollon tilannekuvan muodostamiseen. Kantaan käyttävään sovellukseen kuuluu sähköiseen muotoon saatettu huoltotilanneilmoituslomake, joka täytetään jokaisessa perusyksikössä ja lähetetään joukkoyksikön esikuntaan ja huoltokomppanian komentopaikalle. Lomakkeella kerrotaan joukon huollollinen yleistilanne.⁵⁰

Vartiointipalvelu on kokonaisuus, jossa joukko liittää oman vartiointinsa tueksi maastoon erilaisia sensoreita, esimerkiksi riistakameroita, jotka liitetään joukon verkkoon joko internetin tai langattoman lähiverkon kautta. Riistakameroiden ollessa kyseessä on varmistuttava, et-

⁴⁸ Perttula Jari-Matti, Kapteeni & Hiltunen Kari, Kapteeni, Kainuun prikaati, Taisteluosaston huollon johtamisen palvelut 2, haastattelu 9.2.2017, materiaali tutkijalla

⁴⁹ Sama

⁵⁰ Sama

tä laite priorisoi ”hälytyksen” datasiirrossa kuvan lähettämisen ohi, jotta laite hälyttää joukon lauetessaan mahdollisimman nopeasti.⁵¹

Ilmasuojelu- ja hälytyssovelluksen tarkoitus on korvata tai tehostaa tällä hetkellä normaaleilla radiotaajuuksilla lähetettävää ilmavalvontaselostetta sekä mahdollisia maavoimien omia suojeluhälytyksiä. Sovellus seuraa digitaaliseen muotoon muunnettua ilmavalvontaselostetta sekä käyttäjän paikkatietoa ja varoittaa vihollisen ilmakohteen tullessa tietyn erikseen määritettävän etäisyyden päähän. Hälytyskehä on voitava säätää laitekohtaisesti ja lentäviä maaleja on voitava määritellä vaarattomiksi. Hälytysominaisuus on voitava myös kytkeä pois päältä.⁵²

Sovelluksella tulee olla myös mahdollista antaa erilaatuisia paikallisia suojeluhälytyksiä. Kun käyttäjä tekee havainnon CBRN-aseiden käytöstä, hänen on voitava antaa laitteillaan suojeluhälytys. Hälytykseen on voitava liittää lisää tietoa, jos käyttäjä esimerkiksi kykenee tunnistamaan käytettävän aineen. Kun käyttölaite saa hälytyskäskyn, se lähettää suojeluhälytysviestin kaikille verkossa oleville päätelaitteille sisältäen viestiin hälyttäjän paikkatiedon. Viestin vastaanottavat laitteet vertaavat omaa paikkatietoaan hälytysviestissä ilmoitettuun ja mikäli etäisyys on tarpeeksi lyhyt, ne antavat suojeluhälytyksen omalle käyttäjälleen. Sovellukseen on tallennettava erilaisten käytettävien aineiden vaarallinen etäisyys.⁵³

Varaosakuvastosovelluksen tarkoitus on helpottaa materiaalin korjausta ja varaosien tilausmenettelyä. Ajoneuvojen, asejärjestelmien ja johtamisvälineiden huolto- ja korjausohjeet sekä varaosakuvastot tallennetaan valtakunnalliseen tietokantaan. Kenttähuollon ja logistiikan korjaushenkilöstö voi ladata tästä tietokannasta päätelaitteilleen itselleen tarpeelliset kuvastot ja listat. Tietokannasta ladattavien kuvastojen ja listojen on käsitettävä käytettävän materiaalin ”räjäytyskuvat”. Kuviin liitetään varaosien nimikkeet ja käytettävät tilauskoodit, jotta huoltava henkilö voi vaivattomasti listata kuvasta painelemalla tarvittavat varaosat, joiden nimikkeet ja koodit siirtyvät automaattisesti tilauspalvelun tilauspohjaan.⁵⁴

⁵¹ Perttula Jari-Matti, Kapteeni & Hiltunen Kari, Kapteeni, Kainuun prikaati, Taisteluosaston huollon johtamisen palvelut 2, haastattelu 9.2.2017, materiaali tutkijalla

⁵² Sama

⁵³ Sama

⁵⁴ Sama

Tietyöhallintasovelluksen tarkoituksena on antaa huoltokomppanian ja joukkoyksikön johdolle kyky koordinoida käytössään olevan liikkeenedistämisen- ja linnoittamissuorituskykyä, eli käytännössä työkoneryhmää. Sovelluksen avulla komppanian johto voi lähettää työkoneryhmälle tehtäviä, kuten aurokset, tien kunnossapitotehtävät, linnoitustyöt jne. Alainen vastaanottaa tehtävän päätelaitteellaan piirrettynä suoraan karttakuvaan. Tehtävään on liitettävä sijainnin lisäksi muutakin tietoa samaan tapaan kuin tehtävähallintasovelluksessa.⁵⁵

3.5 KRIITTISET HAAVOITTUVUUDET

Suurin osa innovoiduista palveluista käsittelee tietoa taisteluteknisellä tasalla eikä sisällä joukkoyksikön kokonaistaistelun kannalta merkittävää tietoa. Poikkeuksen muodostavat logistiikan palvelut sekä evakuointitietokanta. Näiden palvelujen piirissä lähetetään yksittäisiä viestejä, jotka paljastuessaan vaarantaisivat koko joukkoyksikön taistelun onnistumisen.

Kriittisiksi haavoittuvuuksiksi tunnistettiin kaikki viestit ja tiedot suurten polttoaine- tai ampuatarvikelähetysten tilauksista, kuljetuksista ja käsittelyistä. Tällaisten kuljetusten ajan ja reittien paljastuminen mahdollistaa toiminnan niitä vastaan. Kuljetettavat materiaalit ovat vaarallisia ja kriittisen tarpeellisia tilaaville joukoille, mikä tekee niitä käsittelevistä tiedoista kriittisen paljastavia.⁵⁶

Toinen merkittävä haavoittuvuus liittyy evakuointitietokantaan. Mikäli evakuointiviestejä ei kyetä sulauttamaan osaksi muuta viestintää ja vihollinen kykenee tunnistamaan lähetetyn evakuointiviestin, kykenee vihollinen arvioimaan sillä oman asevaikutuksensa tehokkuutta.⁵⁷

⁵⁵ Perttula Jari-Matti, Kapteeni & Hiltunen Kari, Kapteeni, Kainuun prikaati, Taisteluosaston huollon johtamisen palvelut 2, haastattelu 9.2.2017, materiaali tutkijalla

⁵⁶ Sama

⁵⁷ Sama

4 PALVELUJEN TOTEUTETTAVUUS JA PRIORISOINTI

4.1 TOTEUTETTAVUUS TEKNIIKAN NÄKÖKULMASTA

Palvelujen teknisen toteutettavuuden arviointi tehtiin kyselyllä, joka lähetettiin neljälle PVTO2017-yhteistyökumppanin edustajalle. Kyselyssä pyydettiin arvioimaan jokaisen palvelun kehitystyöhön kuluvaan aikaan verkkojen, käyttölaitteiden, toimialasovellusten ja ekosysteemin kautta. Lisäksi haastateltavien tuli arvioida kustannuksia eri aikakategorioissa. Tarkkuudeksi riitti kilpailutuksen eli 60 000 € raja. Lopuksi pyydettiin arvioimaan, voiko palvelun kehittämisen ja yhteensovittamisen järjestelmään tehdä hyödyntäen pääsääntöisesti IT-alan resursseja. Viimeisenä kyselyssä oli palstatilaa sanallisille vastauksille.

Vastaukset olivat jossain määrin ristiriitaisia, koska vastaajat vastasivat kukin oman erikoisosaamisensa näkökulmasta. Osa oli sisällyttänyt sanallisen arvionsa numeraaliseen kenttään, joten lomakkeiden tulkitsemiseen jouduttiin käyttämään jossain määrin tutkijan omaa arviota olennaisen tiedon löytämiseksi. Erityisesti annettujen aikamääreiden kanssa jouduttiin käyttämään tutkijan omaa pohjatietoa aiheen tulkitsemiseen. Suurin painotus vastauksissa annettiin haastateltavien Ari Kososen ja Minna Soinisen vastauksille, koska he ovat olleet tehtäviensä takia mukana toimialasovellusten kehittämisessä ja heillä oli paras tieto tämän tutkimuksen tarkoituksesta ja viitekehyksestä.

Verkkojen tiedonsiirtonopeuksien arvioitiin riittävän lähes jokaisen palvelun käyttöön eivätkä ne vaatisi erillisiä verkkoratkaisuja. Tähän todettiin vain muutama poikkeus.⁵⁸ Lisäksi kaikkien käyttölaitteiden SIM-korttien hankintaan ja asentamiseen arvioitiin kuluva vähintään vuorokausi.⁵⁹ Kun otetaan huomioon joukkojen perustamiseen joka tapauksessa kuluva aika, ei tätä voida pitää merkittävänä haasteena järjestelmän käyttöönotossa. Lähes jokaisen palvelun kehittämisen kustannusten arvioitiin nousevan pienhankinnan yli, ainakin jos kaikkiin esitettyihin vaatimuksiin pyritäisiin vastaamaan. Seuraavissa alaluvuissa tarkastellaan kunkin palvelun toteutettavuuden olennaisimpia tekijöitä.

⁵⁸ Palveluiden tekninen toteutus, kysely PVTO2017 yhteistyökumppaneille, helmikuu 2018, materiaali tutkijalla

⁵⁹ Sama

Tehtäväseurantatietokanta minimivaatimuksien täyttämiseksi arvioitiin voitavan käyttää nopeassa tilannekehityksessä jotakin markkinoilta valmiiksi löytyvää muistiinpanosovellusta. Tällaisilla sovelluksilla on mahdollista jakaa alaisille tehtäviä lyhyinä sanallisina kuvauksina ja he voivat kuitata tehtävän suoritetuksi. palvelun tieto säilytetään tässä versiossa pilvipalvelussa, jossa toteutetaan myös käyttäjien oikeuksien hallinta. Tämä versio voidaan toteuttaa tarvittaessa pelkästään reserviläisillä ja on kustannuksiltaan todennäköisesti alle kilpailutusrajan. Tietoturva nojaa tässä vaihtoehdossa yleiseen kryptaukseen.⁶⁰

Puolen vuoden aikajänteellä on mahdollista hyödyntää olemassa olevaa valmissovellusta. Yhtenä vaihtoehtona nähtiin aiemmin tutkimusohjelmassa lyhyesti testattu DeTrack- sovellus. DeTrack on Android/IOS- pohjainen kaupallinen applikaatio, jota voidaan käyttää kuljetusten ja tehtävien hallintaan sekä seurantaan. Tämän sovelluksen käyttöönotto voidaan vielä toteuttaa reserviläisten toimesta.⁶¹ DeTrackiin ei kuulu reitin käskemisen mahdollisuutta⁶², mutta reitin käskeminen alaiselle on mahdollista toteuttaa erillisen navigointisovelluksen, esimerkiksi Google Maps – tyyllisen sovelluksen kautta.

Mikäli kehitystyöhön on käytössä useita vuosia, on mahdollista tuottaa kaikki vaatimukset täyttävä applikaatio esimerkiksi DeTrack- sovelluksen tai vastaavan pohjalta tai luoda kokonaan uusi toimialasovellus tehtäväseuranta varten. Tällainen ratkaisu ei todennäköisesti ole mahdollista toteuttaa pelkästään reserviläisten toimesta ja se edellyttää kustannuksiensa takia hankintaprosessin noudattamista.⁶³

Kuljettajaseurannan todettiin olevan mahdollista toteuttaa rajoitetusti jopa vuorokaudessa laittamalla joko paikannuslaite kullekin seurattavalle kuljetukselle tai seurata kyseisten kuljettajien omia päätelaitteita. Kuljetuksille on mahdollista antaa tässä vaihtoehdossa oma tunnistenumero käyttämällä olemassa olevia kaupallisia ”Tracking”- sovelluksia, mikäli seurattavia kuljetuksia on vain joitakin kymmeniä kerrallaan.⁶⁴

⁶⁰ Palveluiden tekninen toteutus, kysely PVTO2017 yhteistyökumppaneille, helmikuu 2018, materiaali tutkijalla

⁶¹ Sama

⁶² DeTrack: *Features* [<https://www.detrack.com/features>] 28.08.2018

⁶³ Palveluiden tekninen toteutus, kysely PVTO2017 yhteistyökumppaneille, helmikuu 2018, materiaali tutkijalla

⁶⁴ Sama

Myös kuljettajaseuranta voidaan toteuttaa osittain DeTrack- sovelluksen pohjalta samoilla aikamääreillä kuin tehtäväseurannassa. Lisenssimaksu kuljettajaa kohti on 20€.⁶⁵ Laajempi ratkaisu, jossa hyödynnetään tietokantapalvelinta ja oman toimialasovelluksen kehittämistä pitkällä aikavälillä on tässäkin palvelussa käytännössä mahdotonta toteuttaa pelkästään reserviläisvoimin.⁶⁶

Varastotietokannan todettiin logistiikan palveluista haasteellisimmaksi kehittää. Sen arvioitiin saatavan käyttöön aikaisintaan puolen vuoden aikajänteellä palvelimella, joka sijaitsee Web- serverillä. Itsenäisten joukkoihin sijoitettavien palvelimien käyttäminen ja niihin sopivan toimialasovelluksen kehittäminen tulisi vaatimaan usean vuoden kehitystyön.⁶⁷ Mikäli lyhyen kantaman ratkaisuna pyritään hankkimaan markkinoilta kaupallinen varastohallintasovellus, on sen sisältämä tieto kyettävä esittämään excel- tiedostomuodossa. Tällöin varastohallinta saadaan toteutettua yhteensopivasti DeTrack- sovelluksen kanssa.⁶⁸ Minimitoteutuksella palvelu voidaan toteuttaa usealla pilveen sijoitetulla materiaalistalla, mutta niiden muokkaaminen älypuhelimilla ja tableteilla voi olla hankalaa.

Merkittävä haaste palvelun käyttöönotolle on tarve tietokantojen sisällön tuottaminen. Perustettavan joukon materiaali on siirrettävä tietokannan piiriin, mikä tarkoittaa suurta työtaakkaa perustamisen yhteydessä.⁶⁹ Osa työstä on toteutettava jo normaaliolojen aikana. Varastotietokannan kokonaisuuden kehittämisen arvioitiin olevan joka tapauksessa muita kalliimpi ja se tuskin onnistuisi pelkällä reserviläisten osaamisella tai alle kilpailutuskynnyksen.⁷⁰

Tilauspalvelun toteuttaminen nopeassa tilannekehityksessä minimivaatimuksilla todettiin olevan mahdollista samanlaisen muistiinpanosovelluksen kautta kuin tehtävähallintatietokannassa ja samoilla palvelinratkaisulla. Tämä vaihtoehto olisi todennäköisesti toteutettavissa pelkästään reserviläisten toimesta ja tulisi olemaan niin halpa, että alittaisi kilpailutuskynnyksen.⁷¹

⁶⁵ DeTrack: *Features* [<https://www.detrack.com/features>] 28.08.2018

⁶⁶ Palveluiden tekninen toteutus, kysely PVTO2017 yhteistyökumppaneille, helmikuu 2018, materiaali tutkijalla

⁶⁷ Sama

⁶⁸ DeTrack: *Features* [<https://www.detrack.com/features>] 28.08.2018

⁶⁹ Palveluiden tekninen toteutus, kysely PVTO2017 yhteistyökumppaneille, helmikuu 2018, materiaali tutkijalla

⁷⁰ Sama

⁷¹ Sama

Keskipitkällä aikavälillä vaihtoehtona olisi selaimen kautta käytettävä verkkokauppanäkymä, josta tilaukset voitaisiin siirtää erillisen sovelluksen (Esim. DeTrack) piiriin. Tällaisessa vaihtoehdossa tietopankki sijaitisi Web-serverillä.⁷² Kaikki vaatimukset täyttävän ja useiden vuosien kehitystyön vaativa palvelu, johon kuuluisivat paikalliset serverit ja oma toimialasovellus eivät ole haastateltavien mukaan mahdollisia toteuttaa reserviläistyöllä.⁷³

Varaosakuvastosovelluksen haastateltavat totesivat teknisesti mahdolliseksi toteuttaa, mutta tietokannan vaatiman tiedon tuottamisen olisi väistämättä useiden vuosien prosessi. Vastaavia sovelluksia löytyy kaupallisilla markkinoilla useita vaihtoehtoja, mutta ne hyödyntävät olemassa olevia autonvalmistajien toimittamia tietokantoja. Jotta vastaava järjestelmä voidaan toteuttaa uuden johtamisjärjestelmän piirissä, olisi ajoneuvojen varaosalistat, räjäytyskuvat ja huolto-ohjeet siirrettävä kaikki digitaaliseen muotoon ja tallennettava tietopankkiin.⁷⁴

Puolustusvoimien käytössä olevan materiaalin kirjo on suuri ja näin ollen digitalisoinnin vaatima työtaakka on valtava ja mahdoton toteuttaa lyhyellä aikavälillä. Puolustusvoimat on jo nyt siirtänyt suuren osan varaosalistoistaan digitaaliseen muotoon, mutta niiden muuttaminen arjen järjestelmien kanssa yhteensopivaan muotoon olisi myös hidas prosessi. Itse toimialasovellus on todennäköisesti mahdollista kehittää alle kilpailutuskynnyksen.⁷⁵

Haastateltavat totesivat **tietyöhallintasovelluksen** minimivaatimukset täyttävän vaihtoehdon toteuttamisen olevan mahdollista normaalin tehtäväseurantapalvelun kautta. Mikäli palvelu halutaan toteuttaa erillisenä, voidaan se tehdä Google Maps:n tai vastaavan paikkatietoikkunan päälle. Pitkän aikavälin eli usean vuoden räätälöity ratkaisu vaatii palvelintoteutusta eikä ole mahdollista toteuttaa alle hankintakynnyksen tai reserviläisvoimin.

⁷² Palveluiden tekninen toteutus, kysely PVTO2017 yhteistyökumppaneille, helmikuu 2018, materiaali tutkijalla

⁷³ Sama

⁷⁴ Sama

⁷⁵ Sama

Henkilöstökirjanpitosovelluksen vaatimukset todettiin voitavan toteuttaa muistiinpanosovelluksella. Keskipitkällä aikavälillä markkinoilta arvioitiin löytyvän joitakin sovelluksia, joita voitaisiin ottaa käyttöön. Tässä vaihtoehdossa tieto sijaitisi Web- servereillä ja asiantuntevat reserviläiset voisivat muokata sen tarkoitukseen sopivaksi noin kuukaudessa. Kaikki vaatimukset täyttävän sovelluksen kehittämiseen arvioitiin tässäkin vaihtoehdossa kuluva vuosia ja olevan mahdotonta toteuttaa pelkästään reserviläisten osaamista hyödyntäen tai pienhankintana.⁷⁶

Työvuorolistasovelluksen tilalle arvioitiin minimiratkaisussa muutaman viikon aikajänteellä voitavan käyttää kaupallista taulukkosovellusta tai muistiinpanosovellusta. Sovelluksen tieto olisi lyhyellä aikavälillä web- serverillä ja pitkällä aikavälillä joukon paikallisella palvelimella. Pitkän aikavälin vaihtoehtona nähtiin oman sovelluksen kehittäminen, mutta tässäkin vaihtoehdossa kustannukset nousevat yli hankintakynnyksen ja sen kehittäminen pelkästään reserviläisillä on mahdotonta.⁷⁷

Huoltotilannetietokannan asiantuntijat arvioivat teknisesti helpoimmaksi toteuttaa. Se arvioitiin kyettävän toteuttamaan kaikkine vaatimuksineen kuukaudessa ja kehitystyö voitaisiin todennäköisesti suorittaa alle hankintakynnyksen.⁷⁸

Ilmasuojelu- ja hälytyssovellus todettiin kaikkien vastaajien kesken teknisen toteutuksen kannalta monimutkaisimmaksi toteuttaa. Haasteet muodostuvat ensisijaisesti verkkojen muokkaamisen ja kehittämisen kautta, koska jotta ilmavalvontaseloste saadaan integroitua osaksi palvelua, joudutaan toteuttamaan rajapintoja ilmavoimien tilannekuvanjärjestelmien kanssa. Nämä ratkaisut ovat mahdottomia toteuttaa pelkästään reserviläistyöllä ja aiheuttavat varmasti kustannuksia yli hankintakynnyksen. Itse sovelluksen ja sen suojeluun liittyvien toiminnallisuuksien kehittäminen todettiin olevan mahdollista käyttämällä reserviläisten osaamista.⁷⁹ Ilmasuojelu- ja hälytyspalvelu todettiin ainoaksi logistiikan palveluksi, jonka osalta tarvitaan verkkojen muokkaamista ja yhteensovittamista.⁸⁰

⁷⁶ Palveluiden tekninen toteutus, kysely PVTO2017 yhteistyökumppaneille, helmikuu 2018, materiaali tutkijalla

⁷⁷ Sama

⁷⁸ Sama

⁷⁹ Sama

⁸⁰ Sama

Potilastieto- ja hoitosovellus todettiin olevan mahdollista ottaa käyttöön myös hyvin nopeassa tilannekehityksessä minimiratkaisulla. Tässä vaihtoehdossa taistelijoille jaetaan selväkielisiä NFC-tunnisteita esimerkiksi RFID-siruina. Näitä siruja voidaan lukea Android-pohjaisella sovelluksella älypuhelimella tai tabletilla. Tässä vaihtoehdossa kyetään lähinnä korvaamaan tällä hetkellä käytössä oleva lomakkeisiin perustuva dokumentaatiomenetelmä. Kehitystyö saataisiin toteutettua todennäköisesti pääsääntöisesti reserviläisillä noin kuukaudessa ja olisi kustannuksiltaan alle pienhankintakynnyksen. Haastateltavat arvioivat markkinoilta löytyvän runsaasti valmiita ratkaisuja palvelun toteuttamiselle.⁸¹

Seuraavassa kehitysvaiheessa käytettäisiin yksinkertaista mobiilisovellusta, jolla kyetään helpommin lukemaan ja kirjoittamaan NFC-tunnisteita. Hieman kehittyneemmässä vaihtoehdossa käytettäisiin räätälöityä sovellusta, jossa olisi kehittyneempi käyttöliittymä, joka vastaisi kaupallisia ensihoidon päätesovelluksia, mutta olisi käytettävissä arjen välineillä. Tämä sovellus sisältäisi esimerkiksi tukea Triage- luokittelulle, käyttäjäopasteita jne. Mikäli sovellukseen halutaan kyky välittää hoitotietoja ennalta seuraavaan hoitopaikkaan, tarvitaan yhteys verkkoon ja rajapintojen muokkaamista. Kehittyneemmät vaihtoehdot eivät onnistu pelkästään reserviläisiä hyödyntämällä ja nostavat kustannukset yli pienhankintakynnyksen.⁸²

Evakuointitietokannan minimiratkaisuna nähtiin päätelaitteisiin asennettava sovellus, jolla voidaan lähettää evakuointitarvesanomiam. Toisena mahdollisuutena nähtiin evakuointiviestiominaisuuden liittämisenä potilastieto- ja hoitosovellukseen, mutta tässä tapauksessa sillä sovelluksella on oltava verkkoyhteystoiminto. Tietokannan tarvitsema palvelu voitaisiin integroida osaksi evakuointitehtäviä suorittavan joukon tehtävähallintaa. Evakuointitietokannan oman sovelluksen kehittäminen arvioitiin onnistuvan alle kuukaudessa, mutta tällöin aiheutuisi kustannuksia yli pienhankintakynnyksen eikä se onnistuisi reserviläisiä käyttämällä. Haastateltavat arvioivat, että jos aikaa on kuitenkin yli puoli vuotta, saadaan kustannukset todennäköisesti rajattua alle pienhankintakynnyksen.

⁸¹ Palveluiden tekninen toteutus, kysely PVTO2017 yhteistyökumppaneille, helmikuu 2018, materiaali tutkijalla

⁸² Sama

Vartiointipalvelun yksinkertainen toteutus onnistuisi haastateltavien mukaan lähes välittömästi kaupallisella sovelluksella. (Esimerkiksi Security Monitor Pro). Tässä vaihtoehdossa tieto liikkuisi julkisen dataverkon kautta. Tämä vaihtoehto olisi tehtävissä viikossa, mutta ei onnistuisi todennäköisesti alle hankintakynnyksen. Kehittyneempi ratkaisu, jossa käytettäisiin joukon omia, paikallisia palvelimia ja sisältäisi mahdollisuuden hälytysominaisuuksien ja hälytysten jakelun hallintaan, vaatisi enemmän aikaa ja aiheuttaisi vielä suurempia kustannuksia.⁸³ Yksi haastateltavista toi esiin mahdollisen haasteen kuvien siirtämisen suhteen; Mikäli haluttaisiin käyttää parempia kuvalaatuja, saattaisi verkko rasittua suhteettomasti.⁸⁴

Haastateltavat arvioivat **tiedostojen pilvipalvelun** olevan toteutettavissa viikossa reserviläisten avulla käyttäen NAS-palvelimia. (Network Attached Storage) eli säilyttäen tietoa omalla paikallisella palvelimella.⁸⁵

4.2 PALVELUJEN HYÖDYLLISYYDEN ARVIONTI

Palvelujen hyödyllisyyden arviointi toteutettiin tutkimuksen kolmannella kyselyllä, joka lähetettiin SM7-kurssin logistiikkaopintosuunnan opiskelijoille. Kysely lähetettiin näille henkilöille, koska heidän asiantuntemuksensa joukkoyksikön huoltojärjestelmästä on vähintään yhtä korkea kuin tutkijalla. Lisäksi kyselyyn vastaajat työskentelevät kaikki eri joukko-osastoissa ja voivat näin ollen tuoda oman toimintaympäristönsä näkökulman tutkimuksen piiriin. Merkittävä etu oli myös se, että vastaajilla ei ollut ennakkokäsitystä tästä tutkimuksesta ja näin he pystyivät tuomaan uusia havaintoja kehitetyistä palveluista.

Kyselyssä vastaajille kuvailtiin innovoidut logistiikan johtamisen palvelut sekä niiden parametrit. Kuvailun jälkeen vastaajia pyydettiin arvostelemaan kyseiset palvelut operatiivisen käyttäjän näkökulmasta arvosanoilla 0 -10, jossa 0 tarkoitti käytännössä hyödytöntä palvelua ja 10 tarkoittaisi kriittistä suorituskkyä, joka olisi saatava käyttöön mahdollisimman nopeasti. Viimeisenä lomakkeessa oli kenttä vapaille sanallisille vastauksille ja havainnoille. Kyselyyn saatiin viisi vastausta ja jokaiselle palvelulle annettiin arvosana koostamalla vastaajien antamista arvosanoista keskiarvo. Hajonta oli suhteellisen pientä. Vain yksi vastaaja antoi muita selkeästi alempia arvosanoja.

⁸³ Palveluiden tekninen toteutus, kysely PVTO2017 yhteistyökumppaneille, helmikuu 2018, materiaali tutkijalla

⁸⁴ Sama

⁸⁵ Sama

Palvelu	Palvelun käytettävyys operatiivisen käyttäjän näkökulmasta (0 - 10)
Tehtäväseurantatietokanta	7,4
Kuljettajaseuranta	7,4
Varastotietokanta	7,2
Tilauspalvelu	8
Varaosakuvastosovellus	5,8
Tietyöhallintasovellus	3,4
Henkilöstökirjanpitosovellus	3,6
Työvuorolistasovellus	4
Huoltotilannetietokanta	6,4
Ilmasuojelu- ja hälytyssovellus	6,2
Potilastieto- ja hoitosovellus	5,2
Evakuointitietokanta	6,4
Vartiointipalvelu	4
Pilvipalvelu tiedostoille	5,6

Kuva 5: Palvelujen arvosanat

Vastaajat suhtautuivat innovoituihin palveluihin pääsääntöisesti positiivisesti ja näkivät niiden käyttöönottamisella saavutettavan parempia suorituskkyjä. Myös joitakin uhkia tunnistettiin. Yhtenä uhkana nähtiin liika sovellusten määrä, jolloin käyttäjälle kriittinen tieto hukkuu masaan. Ratkaisuna nähtiin sovellusten kohdentaminen vain niiden todellisille käyttäjille.⁸⁶ Tutkija näkee yhtenä mahdollisuutena sovellusten sitomisen tiettyihin tehtävänimikkeisiin, jolloin voidaan rajoittaa käyttäjälle tulevaa informaatiomäärää.

Yksi vastaaja katsoi datan eheyden kriittiseksi tekijäksi eli joukon pitäisi kyetä valvomaan paikallisesti tietokantojen sisällä liikkuvaa dataliikennettä. Ilman valvontaa järjestelmien haavoittuvuus kasvaa liikaa ja sokea luottamus sovelluksiin saa aikaan virheitä, jotka paljastuvat vasta vahingon jo tapahduttua. Vastaaja näki mahdollisuutena myös joukon paikallisen suunnittelun, jossa joukko kehittää itse ratkaisun tietoliikenteen hallintaan. Tällaisessa vaihtoehdossa järjestelmän häirintä olisi hankalampaa.⁸⁷ Tutkija näkee tämän mahdollisena, mutta sen edellytyksenä on vahva tietotekninen osaaminen ja riittävä työvoima joukkoyksikön johtamisjärjestelmänhenkilöstössä.

⁸⁶ Palvelujen käytettävyys, kysely sotatieteiden maisterikurssi 7 logistiikkaopintosuunnalle, helmikuu 2018, materiaali tutkijalla

⁸⁷ Sama

Tehtäväseurantatietokannan tärkeimmäksi ominaisuudeksi nähtiin tiedonsiirto kuljettajaseurannan kanssa.⁸⁸ Lisäksi toivottiin mahdollisesti lisäominaisuutta, jolla kuljettajat voisivat ilmoittaa lähtiessään tehtävälle huoltokomppanian ryhmityksestä ja palaavansa sieltä.⁸⁹

Yksi vastaajista näki **varastotietokanta** datan olevan hyödyllisempää huoltopäällikölle kuin huoltokomppanian komentopaikalle. Hän ehdotti, että tietopankki kohdentamisiin huoltopäällikön haltuun tilanteessa, missä sitä ei saada näkymään kuin yhdelle toimijalle.⁹⁰ Tutkijan näkemys on erilainen, sillä mikäli huoltopäällikkö on ainut käyttäjä, joka näkee varastotietokannan kokonaisuuden, joutuu hän keskittymään liikaa tämän tiedon jakamiseen tarvitsijoille eikä kykene toteuttamaan ydintehtäväänsä eli joukkoyksikön huollon johtamista. Mikäli tietokanta saadaan tietoturvallisesti näkymään usealle käyttäjälle yhtä aikaa, tilanne on erilainen.

Toinen vastaaja näki varastotietokannassa erityisen arvokkaana sen ajantasaisuuden. Mahdollisen materiaalitarpeen ilmetessä tilaajalle voidaan tarvittaessa jakaa materiaalia mistä tahansa saatavilla olevasta varastosta riippumatta siitä, kenelle se on alun perin osoitettu. Tällaisissa tilanteissa tarvittaisiin luonnollisesti huoltopäällikön lupa.⁹¹

Varaosakuvasovellus nähtiin arvokkaaksi, mutta ei välttämättä kenttähuollon tehtävissä, vaan korkeamman tason huoltopaikoilla.⁹² Sen haasteena nähtiin jo aiemmin todettu kaluston kirjavuus pelkästään puolustusvoimien sisällä.⁹³ **Tietyöhallintasovellus** nähtiin myös tämän vastaajaryhmän kanssa mahdolliseksi liittää ominaisuutena tehtävänseurantatietokantaan. Kriittisenä ominaisuutena nähtiin kyky liittää tilannekuvaan paikkatietona eri teiden ja urien käyttökelpoisuus.⁹⁴

⁸⁸ Palvelujen käytettävyys, kysely sotatieteiden maisterikurssi 7 logistiikkaopintosuunnalle, helmikuu 2018, materiaali tutkijalla

⁸⁹ Sama

⁹⁰ Sama

⁹¹ Sama

⁹² Sama

⁹³ Sama

⁹⁴ Sama

Henkilöstökirjanpitosovellus oli yksinään vastaajien mielestä turha ja sen tärkein hyöty saavutettaisiin vain tarkasteltaessa sitä osana evakuointisovelluksen kokonaisuutta.⁹⁵ **Potilastieto- ja hoitosovelluksen** sekä **evakuointitietokannan** muodostama järjestelmä nähtiin hyvin arvokkaaksi. Evakuointitietokannan datan nähtiin olevan erityisen arvokasta huoltopäällikölle. Yhtenä markkinoilla olevana hyödyntämismahdollisuutena nähtiin vanhusten hoidossa käytössä olevat hälytysrannekkeet.⁹⁶ Hoitosovelluksessa nähtiin mahdollisuutena siirtää potilastiedot pilvipalveluun, josta ne voitaisiin hakea sosiaaliturvatunnuksella.⁹⁷ Tällaisessa vaihtoehdossa palvelu vaatii kuitenkin verkkoyhteyden.

Työvuorolistasovellus nähtiin toissijaisena sovelluksena, joka ei tuota merkittävää lisäarvoa.⁹⁸ **Huoltotilannetietokanta** arvioitiin arvokkaaksi, mutta yksi vastaaja toi esille tosiasian, että sovellus on turha, mikäli joukolla on pääsy SUSINET:iin, jonne huoltotilanneilmoitukset kootaan tämän hetkisessä järjestelmässä.⁹⁹ Tutkijan mielestä sovellus on nähtävä ensisijaisesti varajärjestelmänä, vaikka on käytettävyydeltään parempi.

Ilmasuojelu- ja hälytyssovellus katsottiin pääsääntöisesti arvokkaaksi. **Vartiointipalvelu** nähtiin arvokkaaksi vain paikallisesti toimiville joukoille.¹⁰⁰ Pilvipalvelun käytettävyyteen ei otettu sanallisesti kantaa.

⁹⁵ Palvelujen käytettävyys, kysely sotatieteiden maisterikurssi 7 logistiikkaopintosuunnalle, helmikuu 2018, materiaali tutkijalla

⁹⁶ Sama

⁹⁷ Sama

⁹⁸ Sama

⁹⁹ Sama

¹⁰⁰ Sama

5 YHDISTELMÄ

5.1 TULOKSET

Tutkimuskysymyksiin vastaaminen aloitettiin joukkoyksikön kenttähuoltojärjestelmän toimintaympäristön analysoimisella arjen välineillä toteutettavan johtamisjärjestelmän näkökulmasta. Analyysin tuloksena todettiin, että kenttähuollon johtamisessa on ainakin seuraavia tuettavia kokonaisuuksia:

- Tehtävien hallinta
- Tilaus-toimitusketju
- Materiaalitalanteen seuranta
- Kuljetusten seuraaminen
- Ilmavalvontaselosteen seuraaminen
- Ensihoidon tukeminen

Analyysin jälkeen innovoitiin kaikkiaan 14 erilaista johtamisen palvelua, joilla voidaan tukea edellä mainittuja kokonaisuuksia. Innovoidut palvelut pohjautuivat joko analyysissa tunnistetulle tarpeelle johtamisen tukemiseen tai kaupallisesta ympäristöstä tunnistettuun uuteen kyvykkyyteen, jota voitaisiin hyödyntää. Parhaimmissa palveluissa nämä yhdistyivät.

Palveluiden joukosta nousi esille kaksi erillistä kokonaisuutta muodostavaa palveluryhmää. Ensimmäisenä olivat logistiikan palvelut, joihin kuuluivat tehtäväseurantatietokanta, kuljettajaseuranta, varastotietokanta ja tilauspalvelu. Osittain tähän ryhmään kuului myös tietyöhallintasovellus. Nämä palvelut muodostivat keskenään eheän kokonaisuuden tilaus-toimitusketjun, materiaalitilanteen ja kuljetusten johtamiseen ja seurantaan. Toisen selkeän palvelujen kokonaisuuden muodostivat ensihoidon tukemiseen ja henkilöstön hallintaan tarkoitetut henkilöstökirjanpitosovellus, potilastieto- ja hoitosovellus sekä evakuointitietokanta. Nämä palvelut tukivat ensihoidon toimijoita ja mahdollistivat joukon johtajalle sen henkilöstön vahvuuden reaaliaikaisemman seuraamisen ja evakuointien nopeamman johtamisen.

Kahden palveluryhmän ulkopuolelle sijoittui muita sovelluksia. Varaosakuvastosovelluksella pyrittiin tukemaan kunnossapitohenkilöstön toteuttamaa korjaustoimintaa ja helpottamaan oikeiden varaosien löytämistä ja tilaamista. Aiemmin mainitulla tietyöhallintasovelluksella oli tarkoitus hallinnoida huoltokomppanian linnoittamis- ja tienpitoresursseja. Sovelluksella oli ilmeinen liittymäpinta pioneeritoimintaan. Työvuorolistasovelluksella oli tarkoitus helpottaa ryhmä- ja joukkuetason johtajien toimintaa alaistensa työvuorojen organisoimisessa.

Huoltotilannetietokannan tarkoitus oli antaa joukkoyksikön esikunnalle tietoa alaisten joukkojen huoltotilanteesta. Tietokanta oli käytännössä vain arjen välineillä täytettävä ja eteenpäin lähetettävä huoltotilanneilmoitus.

Ilmasuojelu- ja hälytyssovelluksen avulla voidaan ainakin osittain luopua VHF-taajuuksilla jaettavan ilmavalvontaselosteen kuuntelemisesta sen korvatesa selosteen ennakkovaroituksen antajana. Sovelluksella voidaan antaa myös suojeluvaroituksia ja hälytyksiä paikkatietoon sitoen eikä se vaadi käyttäjältä aktiivista toimintaa toisin kuin selosteen seuranta.

Vartiointipalvelulla vahvennetaan paikallisesti toimivien joukkojen vartiointia riistakameroilla. Palveluun kuuluu myös sovellus, jolla voidaan säädellä sitä, miten kamerat hälyttävät käyttäjän lauetessaan. Pilvipalvelu tiedostoille on yleinen verkkoon sijoitettu tietokanta, jonne käyttävä joukko voi tallentaa erilaisia tiedostoja.

Tekniikan asiantuntijat totesivat kaikkien innovoitujen palveluiden teknisen toteuttamisen olevan mahdollista. Toteuttamiseen kuluva aika ja kustannukset kuitenkin arvioitiin useissa tapauksissa varsin suuriksi, ainakin mikäli kaikkiin asetettuihin vaatimuksiin halutaan vastata. Suurimman haasteen muodostivat vaatimukset toimialasovelluksille erityisesti tapauksissa, joissa tiedon on liikuttava eri palvelujen välillä. Rajapinnat palvelujen välillä vaativat huomattavan määrän kehitystyötä toimiakseen ja niiden toteuttaminen pelkästään arjen ratkaisuna vain pienellä muokkauksella ei ole mahdollista. Monet palvelut vaativat lisäksi ennen käyttöönottoa suuren tietokannan luomisen. Pohjatietojen kerääminen palveluja varten vie monissa tapauksissa huomattavasti aikaa.

Logistiikan palvelujen toteuttaminen kaikkien vaatimusten mukaisesti arvioitiin vievän useita vuosia ja vaativan todennäköisesti hankintaprosessien käyttöönottamista. Nopealla aikavälillä nähtiin mahdolliseksi kaupallisen muistiinpano-sovelluksen käyttöönottaminen vastaamaan joihinkin palveluiden vaatimuksiin. Tämän tyyppisillä sovelluksilla on mahdollista laatia lyhyitä tehtäviä, kuvailla niitä lyhyesti ja jakaa niitä muille käyttäjille. Näillä sovelluksilla on siis mahdollista antaa alaiselle tehtäviä ja seurata niiden suorittamista, mutta käyttöliittymät ovat tarkoitukseen kankeahkoja eivätkä pysty ottamaan vastaan dataa muilta sovelluksilta tai jakamaan sitä eteenpäin.

Hieman pidemmällä aikavälillä nähtiin mahdolliseksi käyttää jotain valmista kaupallisen logistiikan sovellusta kuten esimerkiksi DeTrack, jonka ominaisuudet mahdollistavat usean palvelun vaatimuksien osittaisen täyttämisen. DeTrack tai vastaava sovellus vaatii ennen käyttöönottoaan muokkaamista ja kehitystyötä, muttei kuitenkaan samassa mittakaavassa kuin täysin uuden toimialasovelluksen kehittäminen.

Ensihoito- ja henkilöstöhallintapalveluiden tekninen toteuttaminen todettiin hieman helpommaksi. Erityisesti potilashoitosovelluksen ja siihen liittyvien potilasrannekkeiden tai vastaavien käyttöönotto nähtiin mahdolliseksi hyvinkin nopeasti. Markkinoilla löytyy useita eri vaihtoehtoja tämän palvelun toteuttamiseksi ja sirurannekkeiden kappalehintaa on melko matala. Evakuointitietokannan ja henkilöstöhallinnan sovellusten kokonaisuuden katsottiin voitavan toteuttaa nopealla aikavälillä muistiinpanosovelluksella ja pitemmällä aikavälillä toisella kaupallisella vaihtoehdolla. Tässäkin tapauksessa kokonaan uuden sovelluksen kehittäminen vaatisi todennäköisesti usean vuoden työn.

Osa palveluista arvioitiin teknisesti kehityskelpoisemmiksi kuin toiset. Varaosakuvastosovellus arvioitiin muuten helpohkoksi kehittää, mutta sen vaatiman datan kokoaminen tietopankkiin vaatisi todennäköisesti useiden vuosien ajan ja työpanoksen. Tietyöhallintasovelluksen toimintojen katsottiin olevan tekniikan näkökulmasta kustannustehokkainta liittää osaksi tehtävähallintasovellusta. Työvuorolistasovelluksen minimivaatimuksien katsottiin täyttyvän muistiinpanosovelluksen tai taulukko-ohjelman kautta. Puolustusvoimien oman toimialasovelluksen kehittäminen katsottiin olevan pitkän aikavälin mahdollisuus. Huoltotilannetietokanta todettiin helpoksi toteuttaa ja asiantuntijat arvioivat markkinoilta löytyvän valmis vaihtoehto, jolla palvelu voidaan toteuttaa sellaisenaan.

Ilmasuojelu- ja hälytyssovellus olisi palveluista todennäköisesti haastavin toteuttaa, koska se vaatisi rajapintoja ilmavoimien tilannekuvajärjestelmiin ja olisi käytössä todennäköisesti kaikilla joukoilla. Pelkän suojeluhälytysominaisuuden sisältävän sovellutuksen kehittäminen onnistuisi todennäköisesti kevyemmillä järjestelyillä.

Vartiointipalvelun ja tiedostojen pilvipalvelun toteutettavuus arvioitiin suhteellisen helpoksi, mikäli voidaan hyödyntää kaupallisia 3G-, 4G- ja GSM verkkoja. Markkinoilta arvioitiin löytyvän suoraan sovelluksia, jotka vastaavat vaatimuksia. Vartiointipalvelun hälytysominaisuuksien säätämismahdollisuuden sisältämä vartiointipalvelu vaatisi enemmän kehitystyötä.

Sovelluksien arvokkuutta operatiiviselle käyttäjälle arvioivat vastaajat antoivat palveluille jossain määrin vaihtelevia arvosanoja. Logistiikan palvelut arvotettiin kaikista tärkeimmiksi. Seuraavaan kategoriaan nousivat varaosakuvastosovellus, huoltotilannetietokanta, potilastieto- ja hoitosovellus, evakuointitietokanta sekä ilmasuojelu- ja hälytyssovellus. Vähimmän käyttöarvon kategoriaan jäivät tietyöhallintasovellus, henkilöstökirjanpitosovellus, työvuorolistasovellus ja vartiointipalvelu. Tietyöhallintasovellus nähtiin irrallisena melko hyödyttömäksi ja haluttiin yhdistää yleiseen tehtävähallintaan.

5.2 TUTKIMUKSEN KRITIIKKI JA PROSESSIN ANALYSOINTI

Tutkimuksen perusajatuksena oli selvittää ensin kenttähuollon asettamat vaatimukset uudelle johtamisjärjestelmälle ja sen jälkeen vastata näihin vaatimuksiin arjen välineiden avulla. Jälkikäteen arvioituna tämä oli mahdollisesti huono vaihtoehto. Arjen välineiden ja tekniikoiden kirjo on valtava ja niissä hyödynnetään toimintatapoja ja suorituskäytäntöjä jollaisia puolustusvoimissa ei ole aiemmin tiedostettu ja tämä tosiasia ei koske pelkkää tekniikkaa vaan myös ajattelumalleja. Toinen lähestymistapa olisi ollut kartoittaa ensin mahdollisimman paljon erilaisia arjen välineiden tarjoamia mahdollisuuksia ja sen jälkeen etsiä keinoja hyödyntää niitä kenttähuollon johtamisessa. Tutkimuksessa pyrittiin hyödyntämään jossain määrin tällaista toimintatapaa, mutta tämä tapahtui prosessin ollessa jo suhteellisen pitkällä. Arjen välineissä on huomattava määrä puolustusvoimille ennalta tuntematonta potentiaalia ja sen tarkempi tutkiminen hyödyntäisi tällaisia tutkimuksia. Opinnäytetöihin tehtävät kartoitukset ovat kuitenkin väistämättä rajoittuneita ja varsinaisia hankintapäätöksiä tehtäessä on tehtävä laajemmat kartoitukset.

Tutkimusprosessin valinta vaikutti myös siten, että innovoidut palvelut vaativat täysin toteutettuna huomattavasti kehitystyötä. Mikäli prosessia olisi lähestytty arjen laitteiden tarjoamien mahdollisuuksien kautta, olisi saatettu löytää nopeammin vaihtoehtoja, jotka vaativat erillistä kehitystä. Tämän tutkimuksen prosessissa nämä vaihtoehdot nousivat esiin merkittävästi vasta tekniikan kyselyiden kautta. Palvelujen muoto on esitetty tässä tutkimuksessa melko tarkasti, vaikka arjen välineiden järjestelmän runko ei ole vielä hahmottunut. Palvelut pyrittiin kehittämään sellaisiksi, että ne toimivat kaikissa tarjolla olevissa verkkoratkaisuissa, mutta tästä ei ole ehdotonta varmuutta. Mikäli arjen välineiden järjestelmä poikkeaa vahvasti siitä, mikä on ollut tutkijan käsitys aiheesta, vähenee tutkimuksen käyttöarvo voimakkaasti. Esimerkiksi BYOD-periaate on usean palvelun peruslähtökohta. Usean palvelun käytettävyys laskee, mikäli puolustusvoimat ei ota käyttöön henkilöstön omia viestintävälineitä ja kasvata siten niiden määrää voimakkaasti.

Prosessin yhtenä heikkoutena oli myös toisen kyselyn toteuttamiseen liittynyt kiire. Alun perin tutkimuksen tarvitsemat tekniikan arviot oli tarkoitus saada tutkijan käyttöön huomattavasti varhaisemmassa vaiheessa, mutta yhteistyökumppanien antamat tiedot eivät riittäneet tutkimuskysymykseen vastaamiseen. Tutkija ei tarkentanut yhteistyökumppaneille tarpeeksi hyvin, minkälaisia vastauksia tarvitaan. Kysely jouduttiin toteuttamaan siis suhteellisen lyhyellä valmistautumisella ja kohdistettiin pienelle joukolle, jonka asiantuntemus oli kuitenkin korkea.

Konstruktiivinen tutkimusote soveltui tämän tutkimuksen tekemiseen melko hyvin ja tutkimuskysymyksiin pystyttiin vastaamaan. Tutkimusmetodin periaatteisiin kuuluu kuitenkin lopuksi tarkastella tutkimuksen kontribuutioita teorialla, mikä toteutetaan seuraavassa luvussa vaiheittain.

5.3 PROSESSI VAIHEITTAIN JA YHTEISTYÖ SIDOSRYHMIEN KANSSA

5.3.1 Tutkimusongelman tunnistaminen

Lukkan mielestä tutkimusongelman valinta on tutkimuksen tärkein vaihe. Konstruktiivisen menetelmän käytön kannalta ideaali tutkimusaihe on sellainen, jolla on käytännön merkitystä ja se on alianalysoitu aiemmassa tutkimuksessa.¹⁰¹ Molemmat ominaisuudet toteutuvat tämän tutkimuksen aiheessa.

Tutkimusongelman tunnistaminen toteutui tässä tutkimuksessa hyvin suoraviivaisesti. Tutkijan aihe valittiin, koska oli tunnistettu käytännön tarve hyödyntää arjen laitteita puolustusvoimien johtamisjärjestelmässä ja sitä kautta myös kenttähuollossa. Tutkimuksen tilaaja oli aluksi nimennyt tutkimuksen nimeksi ”Logistiikan keskuksen johtaminen arjen välineillä”, mutta tutkija laajensi myöhemmin tutkimuksen koskemaan koko joukkoyksikön kenttähuoltojärjestelmää, koska pelkästään yhden keskuksen johtamiseen keskittyminen olisi kaventanut tutkimuksen mahdollisuuksia ratkaista huollon merkittävimpiä käytännön ongelmia, sillä niiden ratkaisemiseksi on välttämätöntä tarkastella toimintaa myös huollon keskuksien ulkopuolella. Tutkimusohjelman edustajat hyväksyivät muutoksen.

5.3.2 Tutkimusyhteistyön mahdollisuudet

Lukka näkee konstruktiivisen tutkimusmenetelmän hyvin olennaisena vaatimuksena kaikkien osapuolten sitoutumisen projektiin merkittävin panoksin.¹⁰² Tältä osin tutkimus pääsi pääsääntöisesti tavoitteisiinsa. Kenttähuollon asiantuntijoiden jakaminen kahteen ryhmään oli perusteltu ratkaisu. Ulkoryhmä oli kooltaan suurempi ja asiantuntijuuden tasoltaan vaihtelevampi ja sen sitouttaminen pitkäaikaiseen kehitystyöhän olisi ollut hankalaa, joten sen käyttäminen yhteen innovointitilaisuuteen oli järkevä ratkaisu. Pienempi sisäryhmä oli asiantuntijuudeltaan korkeammalla tasolla ja kyettiin sitouttamaan palvelujen analysointiin riittävässä määrin. Sisä-

¹⁰¹ Lukka, Kari. *Konstruktiivinen tutkimusote*. [<https://metodix.fi/2014/05/19/lukka-konstruktiivinen-tutkimusote/>] 14.3.2018

¹⁰² Sama

ryhmä kokoontui kahteen eri ryhmähaastatteluun ja antoi palveluiden tarkentamiselle vahvan kontribuution.

Yhteistyö tutkimusohjelman kanssa tapahtui tässä vaiheessa tutkija Jaakko Latikan kanssa, joka toimi tämän tutkimuksen yhteyshenkilönä PVTO17-ohjelmaan ja edusti tekniikan asiantuntijoita. Tutkija pääsi osallistumaan yhteen projektin kehitystilaisuuteen, jossa kertausharjoitukseen käsketyt IT-alan reserviläiset innovoivat ja testasivat uusia tapoja käyttää arjen välineitä logistiikan johtamiseen. Tilaisuudessa tutkijan ymmärrys arjen laitteista tarkentui huomattavasti. Muiden tutkimuksessa käytettyjen tekniikan asiantuntijoiden sitouttaminen tapahtui myöhemmässä vaiheessa, mikä saattoi osoittautua huonoksi vaihtoehdoksi.

5.3.3 Aihealueeseen perehtyminen

Lukkan mukaan aihealueen perehtymiseen kuuluu sekä tutkittavan aiheen syvällisen tuntemuksen synnyttäminen, jotta ongelmat ja tavoitteet voidaan tunnistaa. Lisäksi on luotava yhteinen käsitteistö, jotta eri yhteistyötahot voivat keskustella keskenään.¹⁰³ Tutkija syvensi tuntemustaan aihealueesta oppaiden ja ohjesääntöjen kautta ja vertasi niitä omaan kokemukseensa joukkoyksikön kenttähuoltojärjestelmästä. Tätä kautta tutkija kykeni tunnistamaan kokonaisuuksia, joihin arjen laitteiden käytöllä kyettäisiin vaikuttamaan.

Tekniikan suhteen tutkija syvensi tietoaan yhteydenotolla tutkimusohjelman yhteyshenkilöön, jonka tuella luotiin parametrit, joilla tarkentaa ja kuvata uusia innovoitavia palveluita. Yhteydenotto oli välttämätön, jotta tutkimuksen tekniikan asiantuntijat saisivat tarvittavat tiedot vaiheessa viisi tehtävää toteutettavuusarviota varten.

5.3.4 Innovoi ratkaisumalli ja kehitä konstruktio

Innovointivaihe on tutkimuksen onnistumisen kannalta kriittinen, sillä juuri siinä vastataan tutkimusongelmaan ja luodaan ratkaisumalli. Ratkaisumallien tulisi olla uusia, eikä vain siirtää vanhoja toimintatapoja uuteen ympäristöön. Vaihe tulisi toteuttaa ryhmätyönä, johon osal-

¹⁰³ Lukka, Kari. *Konstruktiiivinen tutkimusote*. [<https://metodix.fi/2014/05/19/lukka-konstruktiiivinen-tutkimusote/>] 14.3.2018

listuvat tärkeimmät asiantuntijat ja johon tutkija myötävaikuttaa. Kehitystyö voi olla iteratiivinen prosessi, jossa ratkaisumalli kehittyy soveltamisyritysten ja testauksen kautta.¹⁰⁴

Tässä tutkimuksessa innovointivaihe alkoi ratkaisumallin kehittamisestä ja jatkui läpi tutkimuksen aina loppuun saakka. Ratkaisumalli, eli johtamisen palvelut, luotiin yhdessä kenttähuollon asiantuntijoiden kanssa kolmessa eri haastattelussa, jotka olivat käytännössä tutkimuksen iteraatiokierroksia. Se lähetettiin PVTO17-projektin yhteistyösapuolille toteutettavuusarviointia varten. Innovointi jatkui osittain myös testausvaiheessa, kun tekniikan asiantuntijat antoivat toteutettavuusarvioinnin ja samalla lisää ideoita palvelujen toteuttamiseksi erilaisilla tavoilla antaen näin tutkimukselle vielä yhden iteraatiokierroksen

5.3.5 Ratkaisumallin toteutus ja testaus

Konstruktiivinen tutkimusmetodi nojaa pragmaattiseen totuuskäsitykseen ja siksi se edellyttää ratkaisumallin testaamista käytännössä. Testaaminen tapahtuu kahdessa mielessä. Mikäli ratkaisumalli onnistutaan testaamaan, tulee samalla testatuksi myös käytetty metodi ja näin osoitettua sen toimivuus vastaavien tutkimusongelmien ratkaisuun Tutkijan ei ole tarkoitus monistaa muista metodeista poiketen pysyä neutraalina vaan aktiivisesti omistautua konstruktion toteutukselle.¹⁰⁵

Tutkimuksen ratkaisumallin testaus varsinaisilla kenttäkokeilla ei ollut mahdollista johtuen opinnäytetyön tekemiseen käytössä olevista resursseista ja puolustusvoimien arjen järjestelmien kehityksen vaiheesta. Kenttätestaus päätettiin siis toteuttaa tekniikan asiantuntijoiden toteutettavuusarviolla, joka tutkijan käsityksen mukaan antaa parhaan saatavissa olevan tiedon innovoitujen palvelujen toteutettavuudesta.

Tässä vaiheessa toteutettiin suurin osa vuoropuheluista PVTO17-yhteistyötahojen (mm. Bitium, Elisa, VTT, Insta) kanssa. Tutkijan toimitettua innovoitujen palvelujen hahmotelmat eri yhteistyökumppaneille osallistui tutkija näiden edustajien kanssa useaan eri palaveriin vuoden 2017 aikana. Kokoukset käsittelivät arjen järjestelmiä yleensä, mutta tutkijalle esitettiin niissä tarkentavia kysymyksiä innovoiduista palveluista. Syksyllä 2017 yhteistyökumppanit julkaisi-

¹⁰⁴ Lukka, Kari. *Konstruktiivinen tutkimusote*. [<https://metodix.fi/2014/05/19/lukka-konstruktiivinen-tutkimusote/>] 14.3.2018

¹⁰⁵ Sama

vat asiakirjan ”PVTO2017 P3.1 TN2 Arjen järjestelmäkokonaisuus 2021”, jossa kuvataan arjen ratkaisujen konseptia tutkimusohjelman sen aikaisessa vaiheessa. Asiakirjassa kuvataan osittain ja lyhyesti tämän tutkimuksen palveluita, mutta se ei kuitenkaan tarjonnut palvelujen edes teoreettiselle testaamiselle tarpeeksi tietoa, joten tutkija keräti tarvittavan datan kyselyllä.¹⁰⁶

Tutkimuksen tekijä teki kyselyn, jolla palvelujen toteuttavuutta arvioitiin. PVTO17 yhteishenkilö ja yksi yhteistyökumppanin edustaja tarkastivat kyselylomakkeen ja tekivät muutamia parannusehdotuksia. Esimerkiksi kustannus- ja aikamuuttujien kysymyskenttiä muokattiin.¹⁰⁷ Tällä tavalla tutkija varmistui, että tutkimuksen tulokset palvelivat tilaajan tarpeita.

Aiemmin mainittu kiire toisen kyselyn toteuttamisessa johtui osittain tekniikan asiantuntijoiden sitouttamisen epäonnistumisesta. Yhteistyökumppanien edustajat olivat keskittyneet arjen laitteisiin yleensä ja tämän tutkimuksen tarpeet jäivät pitkäksi aikaa tarkastelujen ulkopuolelle, koska tutkija ei tuonut tietotarpeitaan tarpeeksi selviksi. Jälkikäteen arvioituna olisi tutkijan pitänyt pyrkiä etsimään yhteistyökumppaneiden edustajista muutama henkilö, jotka olisi sitoutettu prosessiin alusta alkaen.

5.3.6 Ratkaisun soveltamisalan pohdinta

Tutkimuksen kuudennessa vaiheessa tutkijan tulisi ottaa etäisyyttä omaan työhönsä ja pohtia kohdeorganisaation kanssa yhteistä oppimisprosessia. Prosessin tulosten analysointi on luonnollisesti hyvin tärkeässä roolissa. Mikäli konstruktio on läpäissyt testauksen, on pohdittava, millä muutoksilla se voidaan siirtää toisiin ympäristöihin.¹⁰⁸

Tutkimuksen palvelujen testaus jouduttiin toteuttamaan teoreettisella tasolla. Arviointi palvelujen siirtämisestä toisenlaisiin ympäristöihin olisi todennäköisesti hyvin spekulatiivista ja näin ollen tämä kuudes vaihe jäi näiltä osin tässä tutkimuksessa osittain vajaaksi. Tutkimuksessa pyrittiin sen sijaan arvioimaan tutkimustulosten käytettävyyttä yleisellä tasolla.

¹⁰⁶ PVTO2017 yhteistyökumppaneiden asiakirja: *PVTO2017 P3.1 TN2 Arjen järjestelmäkokonaisuus 2021*, materiaali tutkijalla

¹⁰⁷ Latikka, Jaakko & Ropponen, Antti, Sähköpostiviestit kirjoittajalle 16.1-1.2.2018, materiaali tutkijalla

¹⁰⁸ Lukka, Kari. *Konstruktiivinen tutkimusote*. [<https://metodix.fi/2014/05/19/lukka-konstruktiivinen-tutkimusote/>] 14.3.2018

5.3.7 Teoreettisen kontribuution analysointi ja tunnistaminen

Akateemisesta näkökulmasta tämä on ratkaiseva vaihe. Tutkijan on kyettävä tunnistamaan ja kertomaan selvästi tutkimuksen teoreettinen kontribuutio. Tässä tutkimuksessa tämä toteutetaan arvioimalla, miten hyvin tutkimusprosessi soveltui tämän kaltaiselle tutkimustehtävälle. Vaikka tutkimuksen palveluita ei koskaan toteutettaisi, toimii tutkimus kuitenkin esimerkkinä siitä, miten vuoropuhelu voidaan toteuttaa.¹⁰⁹

Konstruktiivinen tutkimusprosessi sopi tutkimuksen rungoksi kohtuullisen hyvin, mutta sen käyttöä pro gradun tai vastaavan laajuisissa töissä on harkittava tarkkaan. Toisen vaiheen yhteistyötahojen sitouttamiseen on varattava enemmän aikaa ja työpanosta. Tällöin vältetään tilanteilta, joissa projektiin liittyy jatkuvasti uusia asiantuntijoita, jotka on perehdytettävä ja joiden kontribuutio ei pääse mukaan alusta alkaen. Mikäli tutkimuksen tekijällä ei ole resursseja kerätä tarvittavaa asiantuntijajoukkoa tukemaan tutkimusprosessia, on harkittava vakavasti jonkun toisen metodin valitsemista. Tämä tutkimus toteutettiin kuitenkin osana laajempaa tutkimusohjelmaa, jonka kautta tutkija sai yhteyden kohtuullisen vaivattomasti useisiin eri asiantuntijoihin. Jälkikäteen arvioituna yhteydenpidon olisi pitänyt olla suunnitelmallisempaa ja vuorovaikutuksellisempaa.

Konstruktiivisen otteen vaatimus testaamiselle voi olla pro gradun laajuisissa töissä haasteellista. Tässä tutkimuksessa testaaminen toteutettiin teoreettisesti ja siksi tutkimuksen todistusarvo jää vähäisemmäksi. Tulosten luotettavuus voidaan testata varmemmin vasta tutkimusohjelman edettyä pisteeseen, jossa laajemmat kenttäkokeet voidaan aloittaa. Näin ollen tämän työn luotettavuus tullaan testaamana osittain vasta opinnäytteen palauttamisen jälkeen. Testaaminen on kuitenkin kyettävä toteuttamaan edes jollain tavalla ja tutkijan on päätettävä synnytetyn konstruktion testaustapa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa prosessia.

¹⁰⁹ Lukka, Kari. *Konstruktiivinen tutkimusote*. [<https://metodix.fi/2014/05/19/lukka-konstruktiivinen-tutkimusote/>] 14.3.2018

5.3.8 Vuoropuhelu tutkimusohjelman kanssa

Yksi tutkimuksen oheistavoitteista oli selvittää tapoja, joilla tulevat arjen laitteita tutkivat tahot voivat toteuttaa vuoropuhelun tutkimusohjelman muiden osapuolten, lähinnä yhteistyökumppaneiden edustajien kanssa.

Tutkimuksen vuoropuhelu käynnistyi tutkijan osallistuessa aiemmin mainittuun kehitystilaisuuteen syksyllä 2016, jossa IT-alan reserviläiset esittelivät nopeasti kehitettyä esimerkkiä siitä, miten arjen laitteita voidaan hyödyntää logistiikan tilannekuvan muodostamisessa ja johtamisessa. Tilaisuudessa tutkija sai yhteyden tämän tutkimuksen tulevaan yhteyshenkilöön, tutkija Jaakko Latikkaan ja muodosti alustavan kokonaiskuvan siitä, minkälainen arjen laitteiden tuleva johtamisjärjestelmä tulisi olemaan. Tilaisuus toimi monessa mielessä tämän tutkimuksen kehitystyön käynnistäjänä.

Tutkija teki tutkimussuunnitelman ja otti sen jälkeen yhteyttä yhteyshenkilöön saadakseen selville palveluiden tekniset parametrit. Yhteyshenkilölle esitettiin kysymys: ”Mitä asioita innovoitavista palveluista on määriteltävä, jotta tekniikan asiantuntijat voivat arvioida niiden toteutettavuutta?”. Yhteyshenkilö lähetti tutkijalle sähköpostiviestinä listan määriteltävistä parametreista ja luettuaan listan tutkija soitti yhteyshenkilölle kysyäksään muutamia tarkentavia kysymyksiä annetuista parametreista voidakseen kerätä kaiken tarvittavan tiedon kenttähuollon haastatteluista.

Palveluiden innovointivaiheen jälkeen tutkija lähetti haastattelun tuloksena syntyneen palvelulistatiedoston yhteyshenkilölle, joka välitti sen eteenpäin yhteistyökumppanin edustajille teknistä lausuntoa varten. Palvelulistan välittämisen jälkeen tutkija osallistui aiemmin mainittuihin palavereihin. Ne tarjosivat tälle tutkimukselle suhteellisen vähän konkreettista kontribuutiota, mutta syvensivät tämän tutkimuksen tekijän ymmärrystä arjen laitteiden mahdollisuuksista ja etenkin mahdollistivat yhteistyökumppanien tarkentavat kysymykset innovoiduista palveluista. Tutkija osallistui palavereihin lähinnä irrallisilla kommentteilla eikä keskustelua ohjaten.

Aiemmin mainittu yleinen tekniikan vastaus ei tarjonnut tarpeeksi tietoa, joten tutkija otti taas yhteyttä yhteyshenkilöön keskustellakseen tämän kanssa, mikä olisi järkevä tapa analysoida palvelujen toteuttavuutta. Yhteyshenkilö suositteli toteutettavuusarvioinnin toteuttamista suhteuttamalla kustannuksia ja aikaa toisiinsa. Tämän lisäksi tutkija pyysi kyselyn kehittämisedotuksia yhdeltä yhteistyökumppanin edustajalta. Tutkija teki kyselylomakkeen ja lähetti sen arvioitavaksi molemmille sekä yhteyshenkilölle että kumppanin edustajalle. Kysely muokattiin molempien henkilöiden palautteen mukaan ja kumppanin edustajaa pyydettiin jakamaan kysely parhaiten aiheeseen perehtyneille yhteistyökumppanin edustajille.

Kyselyyn ei saatu vastausta heti, vaan kyselyn vastaanottaneiden henkilöiden edustaja otti tutkijaan yhteyden tehdäkseen tarkentavia kysymyksiä kyselyn tavoitteista. Tutkija ja vastaajien edustaja kävivät läpi kyselylomakkeen puhelinpalaverissa ja vastaajat saivat tarvitsemansa tarkennukset ja lähettivät vastaukset helmikuussa 2018.

Tässä tutkimuksessa käytettiin vuoropuhelun toteuttamiseen yhteyshenkilöperiaatetta, jossa suurin osa yhteydenotoista ja tiedon keräämisestä toteutetaan muutaman henkilön kautta. Tällä tavalla tutkimusohjelmalla on helposti saatavilla taho, jolla on hyvä kokonaiskuva erillis-tutkimuksen tavoitteista. Lisäksi toimintatapa vähentää ns. perehdyttämisen tarvetta eli saattaa yhteyshenkilön pohjatiedot tutkimuksesta tarvittavalle tasolle. Periaate toimi tämän tutkimuksen osalta hyvin, vaikka se kuormitti jossain määrin yhteyshenkilöitä. Tässä toimintatavassa korostuu sopivien yhteyshenkilöiden tunnistaminen jo varhaisessa vaiheessa.

Kehitettävää tämän tutkimuksen vuoropuhelussa oli kuitenkin tutkijan aktiivisempi osallistuminen vuoropuheluun tekniikan kanssa. Jos tutkija olisi tuonut tietotarpeensa esille aktiivisemmin ja ennen kaikkea konkreettisemmin, ei tekniikan nopeasti toteutetulle kyselylle olisi välttämättä ollut tarvetta ja tutkija olisi saanut tarvittavan datan jo aikaisemmassa vaiheessa.

Vuoropuhelun yhteystahojen kanssa on oltava alusta alkaen suunnitelmallista myös opinnäytetöiden yhteydessä. Tutkijan on päätettävä ja kerrottava tutkimussuunnitelmassa selkeät ja yksiselitteiset reunaehdot vuoropuhelulle, sen toteuttamiselle sekä sisällytettävä suunnitelma vuoropuhelusta työsuunnitelmaan. Erityisen tärkeää on aikataulun tekeminen, jotta minkään osapuolen aikaa ei kulu turhaan odottelemiseen. Suunnitelmaan tulee todennäköisesti muutoksia sekä tutkimusohjelman että opinnäytteen edetessä, mutta rungon muodostaminen alkuvaiheessa mahdollistaa tehokkaamman yhteydenpidon. Myös osapuolten tiedottaminen on sovit-tava. Tämän tutkimuksen tekijä näkee järkevänä vaihtoehtona tiedottamisen vakioidun syklin

muodostamisen. Sykliin kuuluisivat erillistutkimuksen (esimerkiksi opinnäytteen) datan kerääminen, yhteistyötahojen esitiedottaminen siitä, mitä tiedosta voidaan alustavasti päätellä, palautteen pyytäminen ja saaminen yhteistyötahoilta, tiedon analysoiminen palautteen perusteella ja lopuksi analysoidun tiedon välittäminen yhteistyötahoille. Lopuksi aloitetaan uuden datan kerääminen ja sykli käynnistetään uudestaan.

Erillistutkimuksen valmistuttua olisi myös hyvä järjestää, mikäli mahdollista, erillinen tiedotustilaisuus, jossa tutkimuksen viimeiset tulokset ja johtopäätökset jaetaan kaikille yhteistyötahoille sekä asiasta kiinnostuneille. Lisäksi heille annetaan mahdollisuus jatkokysymysten esittämiselle. Opinnäytteiden kohdalla tällainen tilaisuus on järkevä järjestää kerralla yhteisesti kaikille tutkimusohjelmaan liittyville opinnäytteille valmistuvalta maisteri- tai kadettikursilta.

5.4 POHDINTA JA JATKOTUTKIMUS

Tässä tutkimuksessa logistiikan palvelut arvotettiin arvokkaimmiksi, mutta niiden tekninen toteutus täysin puolustusvoimien omilla toimialasovelluksilla tulisi olemaan hyvin haastavaa.. Toimialasovellusten kehittäminen kaikkien vaatimusten mukaisiksi tulisi joka tapauksessa vaatimaan usean vuoden kehitystyön eikä ole saatavilla nopeassa tilannekehityksessä. Markkinoilla on useita muistiinpanosovelluksia, joilla voidaan täyttää muutamia vaatimuksia. Kuitenkin tilanteessa, jossa samalla sovelluksella pyritään täyttämään usean eri palvelun vaatimuksia tällaisen kevyen sovelluksen käyttämisen rajat tulevat hyvin nopeasti vastaan. Hieman pidemmällä aikavälillä DeTrack-tyyppisten siviililogistiikan sovellusten käyttöönotto vaikuttaa tulosten valossa lupaavalta vaihtoehdolta ja on varmasti hyödyllinen kohde jatkotutkimukselle. Käytännössä on tehtävä kartoitus kaikista markkinoilla olevista vaihtoehdoista ja valittava omaan käyttöön sopivin. Oman sovelluksen kehittämistä pitkällä aikavälillä ei kuitenkaan tutkijan mielestä kannata sulkea kokonaan pois ja valittaessa mahdollisia kaupallisia sovelluksia on yhtenä kriteerinä käytettävä mahdollisuuksia jatkokehitykseen omaksi sovellukseksi.

Ensihoidon- ja henkilöstöhallinnan sovellukset antavat, ainakin hoitotoiminnan suhteen, mahdollisuuden saada suhteellisen pienellä panostuksella parempia suorituskykyjä jopa nopealla aikavälillä. Jatkotutkimuksella tulisi selvittää, missä määrin potilastietojen ja hoitohistorian siirtäminen sähköiseen muotoon nostaa suorituskykyä, jotta mahdollisista koko puolustusvoimien laajuisista hankinnoista voidaan tehdä tarvittava hyötyarvio. Lisäksi olisi selvitettävä, missä vaiheessa potilastietojen siirtäminen järjestelmän piirin tapahtuisi. Tietojen siirtäminen

jo normaalioloissa nopeuttaisi perustamista, mutta vaatisi todennäköisesti huomattavia henkilöstöresursseja. Toisaalta jättämällä tietojen siirtäminen joukkoja perustavien organisaatioiden tehtäväksi saattaa osoittautua mahdottomaksi, varsinkin kun otetaan huomioon näiden perustajien jo nyt melko laajan tehtäväkentän.

Vartiointipalvelu arvosteltiin viimeisessä kyselyssä käyttöarvoltaan melko heikoksi, mutta vastaajien sanalliset lisätarkennukset antoivat ymmärtää arvosanojen tarkoittavan käyttöarvoa operatiivisille joukoille, joiden taistelu on liikkuvampaa. Lisäksi vartiointipalvelun merkittävänä etuna on nopea käyttöönotettavuus ainakin osittaisella suorituskyyvällä. Henkilöstökirjanpitosovellus nähtiin niin ikään käyttöarvoltaan alhaiseksi, mutta sen käyttöarvo on nähtävä ensisijaisesti vahvuuden seurantaan perus- ja joukkoyksikkötasoilla yhteydessä evakuointitietokannan kanssa. Kunnossapitosovelluksen tietojen kerääminen olisi pakko toteuttaa normaaliolojen aikana ja toimisi todennäköisesti vain puolustusvoimien oman kaluston osalta. Datan kerääminen olisi otettava tutkijan mielestä osaksi normaalia kunnossapitotoimintaa, jossa yleisimpien tilattavien varaosien tarvittavat tiedot tallentuisivat tietokantaan normaalitilausten yhteydessä.

Tietyöhallinnan yhdistäminen tehtävähallintasovellukseen nähtiin järkeväksi sekä tekniikan että kenttähuollon asiantuntijoiden kesken. Mikäli sovellusta käytetään pelkästään huolto-
komppanian työkoneiden johtamiseen, tämä pitää varmasti paikkansa. Sovelluksen peruskonseptilla on kuitenkin ilmiselvä käyttötarkoituksensa myös pioneeriaselajissa. Jatkotutkimuksella on selvitettävä, minkälaisia palveluita tai vastaavia pioneeriaselaji tulee uudessa arjen laitteisiin perustuvassa järjestelmässä käyttämään ja voidaanko niitä käyttää myös huolto-
komppanian pioneeriresurssien johtamiseen.

Tutkimuksen lähtökohtiin vaikutti jossain määrin tosiasia, että arjen laitteiden johtamisjärjestelmän käyttämien verkkojen rakenne ei ole vielä selvä. Käytettävät verkot vaikuttavat voimakkaasti operaatioturvallisuuteen liittyviin kysymyksiin. Näin ollen vihollisen kykyä vaikuttaa innovoituihin palveluihin ei tässä tutkimuksessa kyetty käsittelemään. Jatkoselvityksiä on tehtävä, kunhan uusi järjestelmä alkaa saavuttaa muotoaan.

Taktiikan näkökulmasta on tarve selvittää, olisiko tarkoituksenmukaista muuttaa huollon johtosuhteita joukkoyksikön kenttähuoltojärjestelmässä esimerkiksi alistamalla jossain määrin tuettavien yksiköiden huoltojoukkueita tai niiden materiaalivarastoja huoltokomppania johtoon. Lisäksi on selvitettävä, tarvitseeko uuden johtamisjärjestelmän mukanaan tuomien mahdollisuuksien myötä perustaa toista komentopaikkaa tilanteessa, jossa huoltokomppania on jaettu kahteen huoltokeskukseen ja tukeeko uusi johtamisjärjestelmä tätä ratkaisua.

Tutkimuksessa innovoitujen sovellusten käytettävyys kenttähuollon ja logistiikan ulkopuolella on myös selvitettävä mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jotta saadaan selville palveluille asetettavat lisävaatimukset. Esimerkiksi vartiointipalvelu, pilvipalvelu, ilmasuojelu- ja hälytyssovellus sekä tietyöhallintasovellus olisivat varmasti sovellettavissa myös muiden joukkojen käyttöön.

Tekniikan näkökulmasta tulisi vielä selvittää, onko innovoitujen palvelujen dataa mahdollista saada järkevästi joukkoyksikön ulkopuolelle ja miten mahdolliset yhteydet naapurijoukkoihin ja ylempään johtoportaan saadaan toteutettua. Esimerkiksi muiden joukkojen materiaalitilanteen tietäminen mahdollistaisi entistä joustavamman logistiikan johtamisen. Lisäksi palvelujen kehittämiseen ja käytettävyyteen vaikuttaa voimakkaasti käyttöoikeuksien ja roolien hallinnointi. On selvitettävä tarkemmin ketkä henkilöt joukkoyksikössä tarvitsevat tehtävässään yksittäisten palvelujen tietoja, koska palvelujen tietojen jakaminen kaikille aiheuttaa tilanteita, joissa kriittinen tieto jää informaatiotulvan sekaan. Lisäksi tiedon jakaminen vain kriittisille tarvitsijoille parantaa operaatioturvallisuutta.

Tutkimustuloksien käytettävyys suhteessa tutkimusohjelman tavoitteisiin toteutui pääsääntöisesti. Arjen välineiden käyttöönottamisen yhtenä tärkeimpänä pääperiaatteena on nähty vähäinen muokkaamisen tarve ja räätälöiminen. Tutkimuksen lopputuotteena syntyneet palvelut ovat kuitenkin jossain määrin poikenneet tästä alkuperäisestä tavoitteesta. Tutkimuksessa päädyttiin innovoimaan siviilissä käytettävien siviilisovellusten pohjalta puolustusvoimille jossain määrin räätälöityjä palveluja. Tällainen mittatilaustyönä valmistettava palvelu vaatii ennen palvelun käyttöönottoa kehitystyötä eli rahallisia ja ajallisia kustannuksia. Tässä tutkimuksessa innovoidut palvelut eivät siis ole käytettävissä sellaisenaan vaan vaativat lisäpanostusta käyttäjältä.

Kolmannessa luvussa innovoidut palvelut voidaan nähdä eräänlaisena tavoitetilana, johon arjen laitteiden johtamisjärjestelmällä päästään joskus tulevaisuudessa. Kenttähuollon toimintaympäristö asettaa monella tavalla uniikkeja haasteita johtamisjärjestelmälle ja tarkoitukseen suunnitellut ja kehitetyt palvelut tarjoavat parhaan suorituskyvyn. Niiden käyttäminen nostaa kuitenkin kustannuksia lyhyellä aikavälillä. Tutkimuksen loppuvaiheessa ilmeni silti mahdollisuuksia toteuttaa palveluja rajoitetusti erilaisilla korvaavilla sovelluksilla nopeammassa tilannekehityksessä. Näissä vaihtoehtoissa ei päästä samaan suorituskykyyn, mutta vastaavasti ne saadaan käyttöön nopeammin ja pienemmillä kustannuksilla.

Tässä tutkimuksessa tutkittiin arjen laitteiden käyttöä logistiikan johtamiseen. Puolustusvoimissa aihetta ei ole juurikaan tutkittu ja tälläkin tutkimuksella tunnistettiin vain murto-osa arjen välineiden ja teknologian potentiaalista. Jatkotutkimus aiheesta on sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä ratkaisevan tärkeää. Kallistuvan sotilasteknologian ja pienenevien puolustusbudjettien aikakaudella pienten armeijoiden, kuten Suomen puolustusvoimien on löydettävä suorituskykyä paikoista, joista niitä ei ole aiemmin etsitty. On rohkeasti ja päättäväisesti tutkittava uusia mahdollisuuksia ja tartuttava niihin heti kun mahdollista. Riskejä ei saa unohtaa, mutta entinen toimintamalli on saapumassa tiensä päähän.

Menestyneet armeijat eivät koskaan ole ylenkatsooneet mahdollisuutta ulkoistaa teknologiansa kehittämistä. Lähtien aina roomalaisista, jotka ulkoistivat miekkansa kehitystyön kopioimalla toimivamman mallin Hispanialaisilta heimoilta, on läntisen maailman sotahistoria täynnä sekä tekniikan, että ajatusten kopiointia muilta. Samoin ajatus siitä, asevelvollisarmeijassa reserviläiset hankkivat osan varusteistaan itse, ei itse asiassa ole Suomessakaan uusi. Eikä Roomassakaan. Tasavallan laajentumisen kulta-aikana sen valloitusotia kävivät taistelijat, jotka olivat hankkineet kaikki varusteensa itse. Näitä toimintaperiaatteita olisi tutkijan mielestä tervetä käyttää myös puolustusvoimissa. Miksi kaikki pitäisi tehdä itse, kun kaupastakin saa toimivaa ja miksi sotilas ei käyttäisi omia välineitään myös taistelukentällä?

LÄHTEET

1 JULKAISEMATTOMAT LÄHTEET

1.1 Puolustusvoimien asiakirjat

Puolustusvoimien asiakirja: *Taisteluosaston ohje*. Suojaustaso IV, Käyttö rajoitettu.
HL1279/11.1.2016

1.2 Muiden viranomaisten asiakirjat

Ministry of Defence. Defence Material Organisation. Promise 1.0 final report. 30.4.2015. Final Version 1.3.

1.3 Opinnäytteet

Koivula, Niko: *Paikallispuolustuksen johtamisratkaisun kehittäminen ja toiminta verkostoissa*. Yleisesikuntaupseerikurssin 58 diplomityö, Maanpuolustuskorkeakoulu 2017

Lesch, Petri: *Ilmavoimien siirrettävän taistelutukikohdan erityispiirteet ja vaatimukset projektiin ”verkostoituminen arjen ratkaisulla”*. Sotatieteiden maisterikurssi 6:n pro gradu -tutkielma, Maanpuolustuskorkeakoulu 2017.

1.4 Ohjesäännöt

Huoltokomppanian käsikirja. Juvenes Print Oy, Tampere, 2014

Logistiikkaopas. Juvenes Print Oy, Tampere, 2014

1.5 Haastattelut

Perttula Jari-Matti, Kapteeni ja Hiltunen Kari, Kapteeni, Kainuun prikaati, Taisteluosaston huollon johtamisen palvelut 1, haastattelu 21.12.2016, materiaali tutkijalla

Perttula Jari-Matti, Kapteeni ja Hiltunen Kari, Kapteeni, Kainuun prikaati, Taisteluosaston huollon johtamisen palvelut 2, haastattelu 9.2.2017, materiaali tutkijalla

1.6 Muut julkaisemattomat lähteet

Latikka, Jaakko, diplomi-insinööri, sähköpostiviesti kirjoittajalle 31.10.2016, materiaali tutkijalla

Latikka, Jaakko, diplomi-insinööri, sähköpostiviesti kirjoittajalle 19.12.2016, materiaali tutkijalla

Latikka, Jaakko & Ropponen, Antti, Sähköpostiviestit kirjoittajalle 16.1-1.2.2018, materiaali tutkijalla

Asiantuntijakyselyjen vastausaineistot. Sähköpostiviestit ja niiden liitteinä olevat Microsoft Excel- ja Word-tiedostot tekijän hallussa.

Jaakko, Latikka. *Arjen ratkaisut tutkimusten tilannekatsaus*. Power Point- esitys, PVTUKL, 21.9.2017, materiaali tutkijalla

2 JULKAISTUT LÄHTEET

2.1 Tutkimukset ja opinnäytteet

Ministry of Defence, 2015. *Promise 1.0 final report*. Defence Material Organisation.

2.2 Kirjallisuus

Huttunen, Mika ja Metteri, Jussi (toim.): *Ajatuksia operaatiotaidon ja taktiikan laadullisesta tutkimuksesta*, MPKK TAKTL:n julkaisusarja 2, Edita Prima Oy, Helsinki, 2008.

Kosola, Jyri. *Teknologisen kehityksen vaikutuksia sodankäyntiin 2015-2025*, MPKK SOTATKL, Julkaisusarja 4, Edita Prima Oy, Helsinki 2011

Piirainen, K., A. & Gonzales, R., R. 2013. Constructive Synergy in Design Science Research: A Comparative Analysis of Design Science Research and Constructive Research Approach. Teoksessa Vähämaa, S. (Ed.) Liiketaloudellinen aikakauskirja 3-4/2013. Sastamala: Vammalan Kirjapaino Oy.

Lukka, K. 2006. Konstruktiivinen tutkimusote: luonne, prosessi ja arviointi. Teoksessa Rönkä, K., Kakkuri-Knuuttila, M-L. & Henttonen, E. (toim.) 2006. Soveltava yhteiskuntatiede ja filosofia. Helsinki: Hakapaino Oy.

2.3 Muut julkaistut lähteet

VALTIONEUVOSTON KANSLIA, *Valtioneuvoston puolustuspoliittinen selonteko*, Lönnberg Print & Promo, 2017

Pääesikunnan asiakirja 12.1.2016/AM256, *Puolustusvoimien johtamisen tuen konsepti 2030*, JULKINEN. Puolustusvoimien asianhallintajärjestelmä

Tilastokeskus: *Internetin käyttö mobiililaitteilla*. [http://stat.fi/til/sutivi/2015/sutivi_2015_2015-11-26_kat_002_fi.html], 8.8.2017

Wikipedia: *Bring your own device*. [https://en.wikipedia.org/wiki/Bring_your_own_device#cite_note-15], 8.8.2017

LIITTEET

LIITE 1: Kyselyn 1 vastauslomake (Innovointipalaveri)

LIITE 2: Palvelujen parametrit (Sisäryhmähaastattelut)

LIITE 3: Kyselyn 2 vastauslomake

LIITE 4: Kyselyn 3 vastauslomake

Nimi:	Tehtäväseurantatietokanta
Kuvaus:	Huoltokomppanian komentopaikan vastaanottamat tilaukset ja omat tehtävät kirjataan yhteen tietokantaan. Tilauksen vastaanottamisen jälkeen HK:n komentopaikalla tehdään päätökset tehtävän suorittamisen yksityiskohdista ja ne kirjataan tietokantaan. Yksittäisestä tilauksesta on selvittävä ainakin tilaaja ja hänen yhteystietonsa, tarvittava (tilattu) materiaali, suorittaja, sijainti, määrän, pää, reitti ja tehtävän suoritusvaihe. Tilaus on kyettävä lähettämään suorittajalle suoraan työkirjanäkymästä. Reitti on kyettävä lähettämään karttaan sidottuna (Google Maps -reitit lähettämisen tapaan) Suorittajan ja tilaajan on kyettävä muokkaamaan omaa tilauksen yksityiskohtia ja statusta päivitysviesteillä. Tietokanta, johon kaikki tilaukset tallennetaan, tulee olla suojattu siten, että viholinen ei pysty lukemaan sen tietoja operaation aikana. Tiedon on oltava varmuuskopioitu siten, että HK:n komentopaikalla on kyky lukea ja palauttaa tieto sen hävitessä verkosta (Pilvestä)
Muokkaus- ja lukuoikeus	HK Komentopaikan henkilöstöllä (PÄÄL, VPÄÄL, TILUPS) ja toimialajoukkueiden johdolla on tehtävän kirjaamisoikeus ja muokkausoikeus. Tilaajilla oikeus vain tehtävän kuittaukseen suoritetuksi.
Lukuoikeus	Joukkoyksikön esikunnan henkilöstö ja tilaajat
Käytetäänkö tietoa pelkästään siviiliverkkojen (3G/4G/GSM) kautta, pelkästään omien lähiverkkojen kautta vai molempien? Tarvitaanko kiinteää liityntäpistettä siviiliverkkoon?	Tietoa päivitetään tietokantaan käyttäjien toimista yksittäisillä viesteillä sovelluksen kautta automatisoiduilla viesteillä joko yleisen internetin tai joukkoyksikön (TST-OS, Paikallispataljoona) oman verkon kautta. Sovelluksen on kyettävä toimimaan ilman yhteyttä internetiin.
Mikä on palvelussa käytettävän tiedon päivitysnopeustarve? Pitääkö tiedon olla reaaliaikainen vai riittääkö tiedon päivittyminen keran tunnissa, vuorokaudessa jne?	Tietoa päivitetään tietokantaan erikseen käyttäjän toimesta.
Pitääkö usean käyttäjän voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti? Montako käyttäjää?	Tietokantaa on kyettävä päivittämään yhtä aikaa ainakin 20:n käyttäjän toimesta. Vaatimus on sama, vaikka tietokanta koostuisi yhdestä tiedostosta.
Kuinka paljon käyttötapauksia tulee olemaan esim. vuorokaudessa ja käyttäjämäärät? (Verkon rasittavuus)	Päivityksiä tietokantaan tulee vuorokaudessa joistakin kymmenistä muutamiin satoihin.
Tietoturvaluokka ja tiedon salattavuuden tarve ajallisesti? (Operaatioturvallisuus)	Tietokannan tietokokonaisuuden on pysyttävä suojattuna koko operaation ajan (ST IV). Operaatioturvallisuus toteutetaan tarvittaessa edellä mainitulla verkosta eristetyllä mallilla. Yksittäisten päivitysviestien on pysyttävä suojattuna 12h. Tietojen suojaaminen on suunniteltava siten, että mahdollinen vastustaja ei voi tiedustella poikkeusolojen suojausta normaalioloissa.
Pitääkö käyttäjän tunnistautua?	Kyllä. Tiedon päivittämisestä on jäätävä "sormenjälki" eli kuka on muokannut tietoa.
Onko vastaavaa "appia" olemassa siviilimaailmassa? Miten se toimisi PV:n järjestelmänä?	Siviiliyrityksillä on omia ajojärjestelijän sovellutuksia. DeTrack tai vastaava.
Palvelun käytettävyyttä: pitääkö olla käytävissä koko ajan, ajan x päästä asian y perustamisesta/ käynnistämisestä?	Normaalioloissa palvelua käytetään osana normaalia harjoitustoimintaa varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa. Poikkeusoloissa palvelun on oltava käytössä joukon perustamisesta lähtien. Jokainen joukkoyksikkö tarvitsee käytännössä oman tietopankin.
Koulutustarpeet (esim. "joukkojen pitää osata käyttää palvelua jo valmiutta nostettaessa")	Kenttähuollon kaikki sotilasjohtajat on koulutettava järjestelmän käyttöön jo normaaliolojen aikana. (RJ-tasalta ylöspäin)

Minimivaatimukset:	Tietokanta serverineen on vain yhden toimijan käytössä ja pelkät päivitysviestit liikkuvat verkossa. Tällöin tietokanta on luettavissa vain serverikoneelta esim. HK Komentopaikalla. (Eristetty Tietokanta)
Paljastavat tekijät/ kriittiset paljastuvuudet:	Yksittäisen päivitysviestin paljastumisen vaikutus on tapauskohtaista. Esim. suurten polttoainetäydennysten tehtävät saattavat olla kriittinen haavoittuvuus. Päivitysviestit tulisi mahdollisuuksien mukaan naamioda osaksi normaalia viestitoimintaa.
Käyttölaitteet (Älypuhelimien, tablettien ja kannettavien tietokoneiden lisäksi:	

Nimi:	Kuljettajaseuranta
Kuvaus:	Kaikkien ajoneuvojen paikkatietoa on kyettävä seuraamaan joko kuljettajan kautta, tai suoraan ajoneuvoon asennettavalla paikantimella. Paikkatieto merkitään karttanäkymään kuljetukseksi ja siihen sidotaan kuljetuksen sisällön tiedot tai merkataan peitenumerolla. Kuljetuksen tiedot näkyvät vain tilaajalla, kuljettajalla ja HK:n komentopaikalla. Vain HK:n johto ja joukkoyksikön johto näkevät kaikkien kuljetusten tiedot. Jos paikkatiedon lähettämiseen käytetään ajoneuvoon kiinnitettyä paikanninta, on seuranta kyettävä kytkemään pois päältä paljastuvuuden välttämiseksi. Seurannassa olevat kuljetukset on saatava karttanäkymään kokonaistilanteen seuraamiseksi.
Muokkaus- ja lukuoikeus	HK Komentopaikan henkilöstöllä (PÄÄL, VPÄÄL, TILUPS) ja toimialajoukkueiden johto
Lukuoikeus	Kuljettaja, Tilaaja
Käytetäänkö tietoa pelkästään siviiliverkkojen (3G/4G/GSM) kautta, pelkästään omien lähiverkkojen kautta vai molempien? Tarvitaanko kiinteää liityntäpistettä siviiliverkkoon?	Tietoa päivitetään tietokantaan käyttäjien toimista yksittäisillä viesteillä sovelluksen kautta automatisoiduilla viesteillä joko yleisen internetin tai joukkoyksikön (TST-OS, Paikallispataljoona) oman verkon kautta. Sovelluksen on kyettävä toimimaan ilman yhteyttä internetiin.
Mikä on palvelussa käytettävän tiedon päivitysnopeustarve? Pitääkö tiedon olla reaaliaikainen vai riittääkö tiedon päivityminen kerran tunnissa, vuorokaudessa jne?	Paikkatieto päivittyy 1-5 minuutin välein tietokantaan.
Pitääkö usean käyttäjän voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti? Montako käyttäjää?	Tietokantaa on kyettävä päivittämään yhtä aikaa ainakin sata käyttäjää
Kuinka paljon käyttötapauksia tulee olemaan esim. vuorokaudessa ja käyttäjämäärät? (Verkon rasittavuus)	Päivityksiä tietokantaan tulee vuorokaudessa sadoista jopa tuhansiin.
Tietoturvaluokka ja tiedon salattavuuden tarve ajallisesti? (Operaatioturvallisuus)	Tietokannan tietokokonaisuuden on pysyttävä suojattuna koko operaation ajan (ST IV). Operaatioturvallisuus toteutetaan tarvittaessa edellä mainitulla verkosta eristetyllä mallilla. Yksittäisten päivitysviestien on pysyttävä suojattuna 12h. Tietojen suojaaminen on suunniteltava siten, että mahdollinen vastustaja ei voi tiedustella poikkeusolojen suojausta normaalioloissa.
Pitääkö käyttäjän tunnistautua?	Kyllä.
Onko vastaavaa "appia" olemassa siviili-maailmassa? Miten se toimisi PV:n järjestelmänä?	Paikkatietoseurantasovelluksia ja yhdistelmiä (DeTrack)
Palvelun käytettävyys: pitääkö olla käytävissä koko ajan, ajan x päästä asian y perustamisesta/ käynnistämisestä?	Normaalioloissa palvelua käytetään osana normaalia harjoitustoimintaa varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa. Poikkeusoloissa palvelun on oltava käytössä joukon perustamisesta lähtien. Jokainen joukkoyksikkö tarvitsee käytännössä oman tietopankin.
Koulutustarpeet (esim. "joukkojen pitää osata käyttää palvelua jo valmiutta nostettaessa")	Kenttähuollon kaikki sotilasjohtajat on koulutettava järjestelmän käyttöön jo normaaliolojen aikana. (RJ-tasalta ylöspäin)
Minimivaatimukset:	Kuljetusten seuranta pelkästään HK:n komentopaikalla. (Eristetty tietokanta)
Paljastavat tekijät/ kriittiset paljastuvuudet:	Kriittiset kuljetukset kyettävä naamioidaan muiden sekaan eli tieto kuljetuksen laadusta ei ole verkossa vaan käyttäjillä.
Käyttölaitteet (Älypuhelimien, tablettien ja kannettavien tietokoneiden lisäksi:	Mahdolliset erilliset paikantimet ajoneuvoihin

Nimi:	Varastotietokanta
Kuvaus:	Taisteluosaston hallussa oleva materiaali on hajautettuna kontteihin ja kenttävarastoihin, joita ovat joukkojen ryhmitys- ja tukeutumisalueilla. Varastojen materiaalikirjanpito on tallennettuna tietokantaan, jossa muokkausoikeuden omaavat käyttäjät voivat muokata omien varastojensa varastosaldoja. Muokkausoikeus on omaan materiaaliin, lukuoikeus muiden materiaaliin. Palveluun tulisi kuulua muistutusominaisuus, mikä varoittaa, kun tietty määrä materiaalia on kulutettu, jotta käyttäjä voi tilata lisää tilauspalvelun kautta.
Muokkaus- ja lukuoikeus	Tuettavien yksiköiden huollon johtohenkilöstö: (PÄÄL, VPÄÄL, VÄÄP, HJJOHT ja HJVJOHT sekä HJRJOHT) oman yksikön varastoon, HK:n komentopaikalla ja toimialajoukkueilla kaikkiin varastoihin JYKS:n alueella
Lukuoikeus	Tuettavien yksiköiden huollon johtohenkilöstö: (PÄÄL, VPÄÄL, VÄÄP, HJJOHT ja HJVJOHT sekä HJRJOHT) muiden omien joukkojen varastoihin.
Käytetäänkö tietoa pelkästään siviiliverkkojen (3G/4G/GSM) kautta, pelkästään omien lähiverkkojen kautta vai molempien? Tarvitaanko kiinteää liityntäpistettä siviiliverkoon?	Tietoa päivitetään tietokantaan käyttäjien toimista yksittäisillä viesteillä sovelluksen kautta automatisoiduilla viesteillä joko yleisen internetin tai joukkoyksikön (TST-OS, Paikallispatalojoona) oman verkon kautta. Sovelluksen on kyettävä toimimaan ilman yhteyttä internetiin.
Mikä on palvelussa käytettävän tiedon päivitysnopeustarve? Pitääkö tiedon olla reaaliaikainen vai riittääkö tiedon päivittyminen kerran tunnissa, vuorokaudessa jne?	Tietoa päivitetään varastokirjanpitoon käyttäjien toimesta sovelluksen lähettämällä päivitysviesteillä heidän muokatessaan varastosaldoja.
Pitääkö usean käyttäjän voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti? Montako käyttäjää?	Tietokantaa on kyettävä päivittämään yhtä aikaa ainakin 20:n käyttäjän toimesta. Päivityksiä tietokantaan tulee vuorokaudessa joistakin kymmenistä muutamiin satoihin. Yksittäiselle varastolle riittää yksi muokkaaja kerrallaan
Kuinka paljon käyttötapauksia tulee olemaan esim. vuorokaudessa ja käyttäjämäärät? (Verkon rasittavuus)	Päivityksiä tietokantaan tulee vuorokaudessa sadoista jopa tuhansiin.
Tietoturvaluokka ja tiedon salattavuuden tarve ajallisesti? (Operaatioturvallisuus)	Tietokannan tietokokonaisuuden on pysyttävä suojattuna koko operaation ajan (ST IV). Operaatioturvallisuus toteutetaan tarvittaessa edellä mainitulla verkosta eristetyllä mallilla. Yksittäisten päivitysviestien on pysyttävä suojattuna 12h. Tietojen suojaaminen on suunniteltava siten, että mahdollinen vastustaja ei voi tiedustella poikkeusolojen suojausta normaalioloissa.
Pitääkö käyttäjän tunnistautua?	Kyllä.
Onko vastaavaa "appia" olemassa siviili maailmassa? Miten se toimisi PV:n järjestelmänä?	Varastojen hallintasovellutuksia ja yhdistelmiä(DeTrack)
Palvelun käytettävyyys: pitääkö olla käytettävissä koko ajan, ajan x päästä asian y perustamisesta/ käynnistämisestä?	Normaalioloissa palvelua käytetään osana normaalia harjoitustoimintaa varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa. Poikkeusoloissa palvelun on oltava käytössä joukon perustamisesta lähtien. Jokainen joukkoyksikkö tarvitsee käytännössä oman tietopankin.
Koulutustarpeet (esim. "joukkojen pitää osata käyttää palvelua jo valmiutta nostettaessa")	Kenttähuollon kaikki sotilasjohtajat on koulutettava järjestelmän käyttöön jo normaaliolojen aikana. (RJ-tasalta ylöspäin)
Minimivaatimukset:	Varastojen seuranta vain HK:n komentopaikalla (Eristetty Tietokanta).
Paljastavat tekijät/ kriittiset paljastuvuudet:	Päivitysviestit saatava naamioitava osaksi normaalia viestitoimintaa.
Käyttölaitteet (Älypuhelimien, tablettien ja kannettavien tietokoneiden lisäksi:	

Nimi:	Tilauspalvelu
Kuvaus:	Siviiliverkkokaupan periaatteella rakennettu tilaussovellus josta voidaan tilata kaikki materiaali ja palvelut, niin a -tarvikkeet kuin varaosat, kuten tilattaisiin normaalista verkkokaupasta. Tilaajan on kyettävä liittämään tilaukseensa muutaakin dataa, esim. vihollistilanne kohdealueella ja mahdolliset suojauksen järjestelyt, Tilauspalvelun kautta on kyettävä helposti päivittämään varastopalvelun Tietokantaa (tilauksen formaatin on oltava yhteensopiva tehtäväseurantatietokannan ja varastohallintasovelluksen kanssa) Tilauspalvelun on kyettävä ilmoittamaan, mikäli tilattava materiaali on jo olemassa omassa varastossa tai omalla tukeutumisalueella) Tilauspalveluun on kyettävä tallentamaan organisaatioon sidottu "vakiotilaus". Jos organisaatiota muutetaan, päivittyy vakiotilaus uutta organisaatiota vastaavaksi. Vakiotilaukset luodaan joukkoa perustettaessa. Tilaukset on kyettävä siirtämään suoraan tehtävähallintapalveluun. Ongelmatilanteessa sovelluksen on mahdollistettava neuvontapalvelu HK:n komentopaikalta tai toimialajoukkueista (Siviiliverkkokauppojen neuvontachat)
Muokkaus- ja lukuoikeus	HK komentopaikan henkilöstö ja tilaajat (Tuettavien yksiköiden huollon johtohenkilöstö)
Lukuoikeus	Joukkoyksikön esikunnan henkilöstö
Käytetäänkö tietoa pelkästään siviiliverkkojen (3G/4G/GSM) kautta, pelkästään omien lähiverkkojen kautta vai molempien? Tarvitaanko kiinteää liityntäpistettä siviiliverkkoon?	Tietoa päivitetään tietokantaan käyttäjien toimista yksittäisillä viesteillä sovelluksen kautta automatisoiduilla viesteillä joko yleisen internetin tai joukkoyksikön (TST-OS, Paikallispataljoona) oman verkon kautta. Sovelluksen on kyettävä toimimaan ilman yhteyttä internetiin.
Mikä on palvelussa käytettävän tiedon päivitysnopeustarve? Pitääkö tiedon olla reaaliaikainen vai riittääkö tiedon päivittyminen kerran tunnissa, vuorokaudessa jne?	Tietoa päivitetään tilauspalveluun käyttäjien toimesta sovelluksen lähettämällä päivitysviesteillä heidän tehdessään tai muokatessaan tilausta.
Pitääkö usean käyttäjän voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti? Montako käyttäjää?	Tietokantaa on kyettävä päivittämään yhtä aikaa ainakin 20:n käyttäjän toimesta. Päivityksiä tietokantaan tulee vuorokaudessa joistakin kymmenistä muutamiin satoihin.
Kuinka paljon käyttötapauksia tulee olemaan esim. vuorokaudessa ja käyttäjämäärät? (Verkon rasittavuus)	Päivityksiä tietokantaan tulee vuorokaudessa sadoista jopa tuhansiin.
Tietoturvaluokka ja tiedon salattavuuden tarve ajallisesti? (Operaatioturvallisuus)	Tietokannan tietokokonaisuuden on pysyttävä suojattuna koko operaation ajan (ST IV). Operaatioturvallisuus toteutetaan tarvittaessa edellä mainitulla verkosta eristetyllä mallilla. Yksittäisten päivitysviestien on pysyttävä suojattuna 12h. Tietojen suojaaminen on suunniteltava siten, että mahdollinen vastustaja ei voi tiedustella poikkeusolojen suojausta normaalioloissa.
Pitääkö käyttäjän tunnistautua?	Kyllä.
Onko vastaavaa "appia" olemassa siviilimaailmassa? Miten se toimisi PV:n järjestelmänä?	Verkkokauppa-aplikaatiot
Palvelun käytettävyyks: pitääkö olla käytettävissä koko ajan, ajan x päästä asian y perustamisesta/ käynnistämisestä?	Normaalioloissa palvelua käytetään osana normaalia harjoitustoimintaa varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa. Poikkeusoloissa palvelun on oltava käytössä joukon perustamisesta lähtien. Jokainen joukkoyksikkö tarvitsee käytännössä oman tietopankin.

Koulutustarpeet (esim. "joukkojen pitää osata käyttää palvelua jo valmiutta nostettaessa")	Kenttähuollon kaikki sotilasjohtajat on koulutettava järjestelmän käyttöön jo normaaliolojen aikana. (RJ-tasalta ylöspäin)
Minimivaatimukset:	Tietokanta on vain HK:n komentopaikalla, jossa sitä käytetään omaan työnsäntään. (Eristetty Tietokanta)
Paljastavat tekijät/ kriittiset paljastuvuudet:	Potilasevakuointien tilaaminen, suuret polttoaine- ja ampumatarviketilaukset (Yhtä tuotetta suuri määrä)
Käyttölaitteet (Älypuhelimien, tablettien ja kannettavien tietokoneiden lisäksi:	

Nimi:	Varaosakuvasovellus
Kuvaus:	Varaosalailauspalveluun on liitettävä räjäytyskuvasto tärkeimmistä käytettävissä olevasta ajoneuvokalustosta. Varaosaluettelot on toteutettava kuten siviilihuolto- liikkeissä, eli räjäytyskuvasta linkittyy suoraan oikea varaosa. Jos mahdollista, kuvastot tallennetaan suoraan käyttölaitteisiin.
Muokkaus- ja lukuoikeus	Kuvia ei tarvitse muokata, mutta uusia kuvia voi lisätä
Lukuoikeus	HK ja tuettavien kunnossapidon toimijat (Ajoneuvojen kunnossapitoryhmät)
Käytetäänkö tietoa pelkästään siviiliverkkojen (3G/4G/GSM) kautta, pelkästään omien lähiverkkojen kautta vai molempien? Tarvitaanko kiinteää liityntäpistettä siviiliverkoon?	Tieto voi olla tallennettuna suoraan käyttölaitteisiin tai tieto voidaan ladata verkosta.
Mikä on palvelussa käytettävän tiedon päivitysnopeustarve? Pitääkö tiedon olla reaaliaikainen vai riittääkö tiedon päivittyminen kerran tunnissa, vuorokaudessa jne?	-
Pitääkö usean käyttäjän voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti? Montako käyttäjää?	-
Kuinka paljon käyttötaphtumia tulee olemaan esim. vuorokaudessa ja käyttäjämäärät? (Verkon rasittavuus)	Kymmeniä
Tietoturvaluokka ja tiedon salattavuuden tarve ajallisesti? (Operaatioturvallisuus)	Ei salausta
Pitääkö käyttäjän tunnistautua?	Ei
Onko vastaavaa "appia" olemassa siviili-maailmassa? Miten se toimisi PV:n järjestelmänä?	Merkkiautoliikkeissä, varaosaketjuilla (Motonet, Ad-autohuolto)
Palvelun käytettävyyden: pitääkö olla käytettävissä koko ajan, ajan x päästä asian y perustamisesta/ käynnistämisestä?	Normaaliooloissa palvelua käytetään osana normaalia harjoitustoimintaa varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa. Poikkeusoloissa palvelun on oltava käytössä joukon perustamisesta lähtien. Jokainen joukkoyksikkö tarvitsee käytännössä oman tietopankin.
Koulutustarpeet (esim. "joukkojen pitää osata käyttää palvelua jo valmiutta nostettaessa")	Kunnossapidon kaikki toimijat
Minimivaatimukset:	Laitteisiin tallennetaan pelkästään huolto-ohjeet ja räjäytyskuvat. Linkitystä varasiin ei tarvita
Paljastavat tekijät/ kriittiset paljastuvuudet:	Haltuun saadusta käyttölaitteesta voidaan päätellä joukon yleisin kalusto ja siitä joukkotyyppi
Käyttölaitteet (Älypuhelimien, tablettien ja kannettavien tietokoneiden lisäksi:	

Nimi:	Tietyöhallintasovellus
Kuvaus:	Sovellus, johon tietyön (kunnossapito, rakentaminen jne.) johdon on mahdollista suunnitella ja piirtää esim. aurattavat reitit ja alueet, kunnostettavat ja rakennettavat kohteet ja niihin tarvittavat materiaalit. Suunnitelmat on voitava muokata käskyiksi ja lähettää ne töiden suorittajille karttakuvana/-merkinä. Tehtävälle annetaan samalla kiireellisyysluokka.
Muokkaus- ja lukuoikeus	HK komentopaikka, joukkoyksikön esikunta
Lukuoikeus	HK, (Pioneerijoukot)
Käytetäänkö tietoa pelkästään siviiliverkkojen (3G/4G/GSM) kautta, pelkästään omien lähiverkkojen kautta vai molempien? Tarvitaanko kiinteää liityntäpistettä siviiliverkoon?	3G/4G tai joukkoyksikön oma viestiverkko (WLAN)
Mikä on palvelussa käytettävän tiedon päivitysnopeustarve? Pitääkö tiedon olla reaaliaikainen vai riittääkö tiedon päivittyminen kerran tunnissa, vuorokaudessa jne?	Sovellus lähettää tehtäväviestin tai sen päivityksen käyttäjän toimesta.
Pitääkö usean käyttäjän voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti? Montako käyttäjää?	-
Kuinka paljon käyttötapauksia tulee olemaan esim. vuorokaudessa ja käyttäjämäärät? (Verkon rasittavuus)	Muutamista kymmeniin
Tietoturvaluokka ja tiedon salattavuuden tarve ajallisesti? (Operaatioturvallisuus)	Päivitysviestin on oltava suojattuna 24h
Pitääkö käyttäjän tunnistautua?	Kyllä
Onko vastaavaa "appia" olemassa siviili-maailmassa? Miten se toimisi PV:n järjestelmänä?	Esim. Destian käyttämät sovellukset
Palvelun käytettävyyys: pitääkö olla käytettävissä koko ajan, ajan x päästä asian y perustamisesta/ käynnistämisestä?	Normaalioloissa palvelua käytetään osana normaalia harjoitustoimintaa varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa. Poikkeusoloissa palvelun on oltava käytössä joukon perustamisesta lähtien.
Koulutustarpeet (esim. "joukkojen pitää osata käyttää palvelua jo valmiutta nostettaessa")	HK:n komentopaikan ja joukkoyksikön esikunnan henkilöstö, HK:n työkonelukjettajat (ja pioneeri joukot)
Minimivaatimukset:	Näkymä vain HK:n ja joukkoyksikön esikunnan välillä
Paljastavat tekijät/ kriittiset paljastuvuudet:	Paljastaa viholliselle esim. kriittisten reittien ja teiden katkeamisen.
Käyttölaitteet (Älypuhelimien, tablettien ja kannettavien tietokoneiden lisäksi:	

Nimi:	Henkilöstökirjanpitosovellus
Kuvaus:	Kirjanpito palvelu, jonka avulla seurataan vahvuutta. Jokainen henkilöstöön kuuluva ilmoittaa tietyssä kellonaikana itsensä paikalla olevaksi päätelaitteensa välityksellä. Sovelluksen on saatava tieto evakuointisovelluksesta, mikäli käyttäjä merkitään haavoittuneeksi ja välitettävä tieto eteenpäin esimiehelle.
Muokaus- ja lukuoikeus	Käyttäjä kykenee muokkaamaan sovelluksessa näkyvää omaa statustaan (Paikalla, lääkärinvastaanotolla, vapautusta palveluksesta jne.)
Lukuoikeus	Organisaation esimiehellä (RJoht omaan ryhmään, JJoht omaan joukkueeseen ja KPÄÄL omaan perusyksikköön)
Käytetäänkö tietoa pelkästään siviiliverkkojen (3G/4G/GSM) kautta, pelkästään omien lähiverkkojen kautta vai molempien? Tarvitaanko kiinteää liityntäpistettä siviiliverkkoon?	3G/4G tai joukkoyksikön oma viestiverkko (WLAN)
Mikä on palvelussa käytettävän tiedon päivitysnopeustarve? Pitääkö tiedon olla reaaliaikainen vai riittääkö tiedon päivityminen kerran tunnissa, vuorokaudessa jne?	Sovellus lähettää päivitysviestin käyttäjän toimesta
Pitääkö usean käyttäjän voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti? Montako käyttäjää?	Kyllä
Kuinka paljon käyttötapauksia tulee olemaan esim. vuorokaudessa ja käyttäjämäärät? (Verkon rasittavuus)	Tuhansia
Tietoturvaluokka ja tiedon salattavuuden tarve ajallisesti? (Operaatioturvallisuus)	Tietokantaa säilytetään esim. organisaation johtajan päätelaitteella salattuna. Päivitysviestien pysyvä suojattuna 12h.
Pitääkö käyttäjän tunnistautua?	Kyllä
Onko vastaavaa "appia" olemassa siviili-maailmassa? Miten se toimisi PV:n järjestelmänä?	Nimihuuto-sovellus
Palvelun käytettävyys: pitääkö olla käytettävissä koko ajan, ajan x päästä asian y perustamisesta/ käynnistämisestä?	Normaalioloissa palvelua käytetään osana normaalia harjoitustoimintaa varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa. Poikkeusoloissa palvelun on oltava käytössä joukon perustamisesta lähtien.
Koulutustarpeet (esim. "joukkojen pitää osata käyttää palvelua jo valmiutta nostettaessa")	Koulutus koko henkilöstölle varusmiespalveluksessa ja valmiutta kohotettaessa reserviläisille.
Minimivaatimukset:	-
Paljastavat tekijät/ kriittiset paljastuvuudet:	Mikäli käyttäjät lähettävät statusviestit täsmälleen samaan aikaan tai liian pienessä aikaikkunassa, paljastuu joukon koko. Päivitysviestien aikautus on salattava.
Käyttölaitteet (Älypuhelimien, tablettien ja kannettavien tietokoneiden lisäksi:	

Nimi:	Työvuorolistasovellus
Kuvaus:	Tietokanta, jonne ryhmän tai joukkueenjohtaja voi kirjata alaistensa tukikohtapalveluun liittyvät työtehtävät (Viestipäivystys, vartiointi jne.) Suoritettuaan työ- tai vartiovuoronsa on alaisen voitava raportoida tehtävästä.
Muokkaus- ja lukuoikeus	Ryhmän- ja joukkueenjohtajat
Lukuoikeus	Alaisilla
Käytetäänkö tietoa pelkästään siviiliverkkojen (3G/4G/GSM) kautta, pelkästään omien lähiverkkojen kautta vai molempien? Tarvitaanko kiinteää liityntäpistettä siviiliverkkoon?	3G/4G tai joukkoyksikön oma viestiverkko (WLAN)
Mikä on palvelussa käytettävän tiedon päivitysnopeustarve? Pitääkö tiedon olla reaaliaikainen vai riittääkö tiedon päivityminen kerran tunnissa, vuorokaudessa jne?	10min välein
Pitääkö usean käyttäjän voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti? Montako käyttäjää?	Yksi muokkaaja yhtä aikaa/ ryhmä
Kuinka paljon käyttötapauksia tulee olemaan esim. vuorokaudessa ja käyttäjämäärät? (Verkon rasittavuus)	Muokkauksia muutama/ ryhmä
Tietoturvaluokka ja tiedon salattavuuden tarve ajallisesti? (Operaatioturvallisuus)	ST IV (1 vrk)
Pitääkö käyttäjän tunnistautua?	Kyllä
Onko vastaavaa "appia" olemassa siviili-maailmassa? Miten se toimisi PV:n järjestelmänä?	-
Palvelun käytettävyyys: pitääkö olla käytettävissä koko ajan, ajan x päästä asian y perustamisesta/ käynnistämisestä?	Normaalioloissa palvelua käytetään osana normaalia harjoitustoimintaa varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa. Poikkeusoloissa palvelun on oltava käytössä joukon perustamisesta lähtien.
Koulutustarpeet (esim. "joukkojen pitää osata käyttää palvelua jo valmiutta nostettaessa")	Koulutus koko henkilöstölle varusmiespalveluksessa ja valmiutta kohotettaessa reserviläisille.
Minimivaatimukset:	-
Paljastavat tekijät/ kriittiset paljastuvuudet:	-
Käyttölaitteet (Älypuhelimien, tablettien ja kannettavien tietokoneiden lisäksi:	

Nimi:	Huoltotilannetietokanta
Kuvaus:	Huoltotilanneilmoitukset (Lomake, jolla ilmoitetaan joukon huollollinen tilanne) tallennetaan verkossa (Pilvessä) olevaan tietokantaan. HK:n komentopaikka tarkastaa ilmoitukset, kokoaa ne ja lähettää ne ylemmälle johtoportaalalle.
Muokkaus- ja lukuoikeus	Tuettavien perusyksiköiden johto-osilla omiin lomakkeisiin, HK:n komentopaikan henkilöstöllä kaikkiin
Lukuoikeus	Joukkoyksikön esikunnan henkilöstö
Käytetäänkö tietoa pelkästään siviiliverkkojen (3G/4G/GSM) kautta, pelkästään omien lähiverkkojen kautta vai molempien? Tarvitaanko kiinteää liityntäpistettä siviiliverkkoon?	3G/4G tai joukkoyksikön oma viestiverkko (WLAN)
Mikä on palvelussa käytettävän tiedon päivitysnopeustarve? Pitääkö tiedon olla reaaliaikainen vai riittääkö tiedon päivityminen kerran tunnissa, vuorokaudessa jne?	Lähetetään viestinä, Tietokanta kerääjällä.
Pitääkö usean käyttäjän voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti? Montako käyttäjää?	-
Kuinka paljon käyttötapauksia tulee olemaan esim. vuorokaudessa ja käyttäjämäärät? (Verkon rasittavuus)	kymmeniä
Tietoturvaluokka ja tiedon salattavuuden tarve ajallisesti? (Operaatioturvallisuus)	ST IV (2 vrk)
Pitääkö käyttäjän tunnistautua?	Kyllä
Onko vastaavaa "appia" olemassa siviili-maailmassa? Miten se toimisi PV:n järjestelmänä?	-
Palvelun käytettävyys: pitääkö olla käytettävissä koko ajan, ajan x päästä asian y perustamisesta/ käynnistämisestä?	Normaalioloissa palvelua käytetään osana normaalia harjoitustoimintaa varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa. Poikkeusoloissa palvelun on oltava käytössä joukon perustamisesta lähtien. Jokainen joukkoyksikkö tarvitsee käytännössä oman tietopankin.
Koulutustarpeet (esim. "joukkojen pitää osata käyttää palvelua jo valmiutta nostettaessa")	Perusyksiköiden johto-osat
Minimivaatimukset:	-
Paljastavat tekijät/ kriittiset paljastuvuudet:	-
Käytölaitteet (Älypuhelimien, tablettien ja kannettavien tietokoneiden lisäksi:	-

Nimi:	Ilmasuojelu- ja hälytyssovellus
Kuvaus:	Ilmavalvontaselosteen manuaalisesta seurannasta luovutaan, ja ilmavalvontapalvelusovellus antaa välittömästi ilmavaroituksen ja sitten -hälytyksen paikkaan sitoen. Otettavissa pois päältä/päälle. Asetukset käyttäjän muokattavissa (Mikä aiheuttaa hälytyksen) Käyttäjä tilaa erikseen mitä hän haluaa päivitettävän. Sovelluksella on mahdollista tehdä myös alueellisia CBRN-hälytyksiä
Muokkaus- ja lukuoikeus	Ilmatilannekeskus
Lukuoikeus	Kaikki toimijat
Käytetäänkö tietoa pelkästään siviiliverkkojen (3G/4G/GSM) kautta, pelkästään omien lähiverkkojen kautta vai molempien? Tarvitaanko kiinteää liityntäpistettä siviiliverkkoon?	Tarvitaan liityntäpinta ilmatilannekuvaan eli ilmavoimien verkkoon.
Mikä on palvelussa käytettävän tiedon päivitysnopeustarve? Pitääkö tiedon olla reaaliaikainen vai riittääkö tiedon päivityminen kerran tunnissa, vuorokaudessa jne?	Reaaliaikainen
Pitääkö usean käyttäjän voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti? Montako käyttäjää?	-
Kuinka paljon käyttötaphtumia tulee olemaan esim. vuorokaudessa ja käyttäjämäärät? (Verkon rasittavuus)	Satoja
Tietoturvaluokka ja tiedon salattavuuden tarve ajallisesti? (Operaatioturvallisuus)	Julkinen
Pitääkö käyttäjän tunnistautua?	Ei, perustuu paikkatietoon
Onko vastaavaa "appia" olemassa siviili-maailmassa? Miten se toimisi PV:n järjestelmänä?	-
Palvelun käytettävyyys: pitääkö olla käytettävissä koko ajan, ajan x päästä asian y perustamisesta/ käynnistämisestä?	Kaikille toimijoille ja siviiliväestölle.
Koulutustarpeet (esim. "joukkojen pitää osata käyttää palvelua jo valmiutta nostettaessa")	Koulutus koko henkilöstölle varusmiespalveluksessa ja valmiutta kohotettaessa reserviläisille.
Minimivaatimukset:	-
Paljastavat tekijät/ kriittiset paljastuvuudet:	-
Käyttölaitteet (Älypuhelimien, tablettien ja kannettavien tietokoneiden lisäksi:	

Nimi:	Potilastieto- ja hoitosovellus
Kuvaus:	Jokaisen PV:n palveluksessa olevan sotilaan potilastiedot tallennetaan hänen hallussaan olevaan tietokantaan (siruun, rannekkeeseen), josta voidaan lukea hänen potilastietonsa ja hoitohistoriansa. Haavoittumisen sattuessa potilaan mukana kulkevaan siruun tallennetaan jatkuvasti tietoa hänen hoitonsa edetessä ja siru liikkuu hänen mukanaan. Muokattavissa langattomalla välityksellä älylaitteella.
Muokkaus- ja lukuoikeus	Lääkintähenkilöstö
Lukuoikeus	Lääkintähenkilöstö
Käytetäänkö tietoa pelkästään siviiliverkkojen (3G/4G/GSM) kautta, pelkästään omien lähiverkkojen kautta vai molempien? Tarvitaanko kiinteää liityntäpistettä siviiliverkoon?	Verkkoja ei tarvita
Mikä on palvelussa käytettävän tiedon päivitysnopeustarve? Pitääkö tiedon olla reaaliaikainen vai riittääkö tiedon päivittyminen kerran tunnissa, vuorokaudessa jne?	Reaaliaikainen
Pitääkö usean käyttäjän voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti? Montako käyttäjää?	Ei.
Kuinka paljon käyttötapauksia tulee olemaan esim. vuorokaudessa ja käyttäjämäärät? (Verkon rasittavuus)	Ei verkossa
Tietoturvaluokka ja tiedon salattavuuden tarve ajallisesti? (Operaatioturvallisuus)	Julkinen
Pitääkö käyttäjän tunnistautua?	Kyllä
Onko vastaavaa "appia" olemassa siviili-maailmassa? Miten se toimisi PV:n järjestelmänä?	Potilastietojärjestelmät
Palvelun käytettävyyys: pitääkö olla käytettävissä koko ajan, ajan x päästä asian y perustamisesta/ käynnistämisestä?	Normaalioloissa palvelua käytetään osana normaalia harjoitustoimintaa varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa. Poikkeusoloissa palvelun on oltava käytössä joukon perustamisesta lähtien.
Koulutustarpeet (esim. "joukkojen pitää osata käyttää palvelua jo valmiutta nostettaessa")	Koulutus koko henkilöstölle varusmiespalveluksessa ja valmiutta kohotettaessa reserviläisille.
Minimivaatimukset:	Sirun tieto "kiinteä", eli hoitotoimia ei tallenneta ja vain henkilön perustiedot ovat luettavissa
Paljastavat tekijät/ kriittiset paljastuvuudet:	-
Käyttölaitteet (Älypuhelimien, tablettien ja kannettavien tietokoneiden lisäksi:	RFID-sirurannekkeet tai vast.

Nimi:	Evakuointitietokanta
Kuvaus:	Käyttäjä voi ilmoittaa haavoittumisen (Oma tai toinen taistelija) paikkatietoon sitoen tietokantaan tallennetut ilmoitukset, jotka ovat joukkoyksikön johdon ja HK:n komentopaikan johtohenkilöstön käytettävissä, ja näin ollen evakuointeja voidaan käskää etupainotteisesti. Palvelusta on mahdollista saada myös hoito-ohjeita (Hoito-ohjeita lähinnä RA-tilanteita varten) Tieto haavoittumisesta menee paikkatietoon sitoen käyttäjän perusyksikön hoitohenkilöstölle ja ilman paikkatietoa henkilöstökirjanpitoon, RJ, JJ, PÄÄLL), (Haavoittunut henkilö voidaan ilmoittaa potilastietosirun perusteella toisen käyttölaiteella)
Muokkaus- ja lukuoikeus	Kaikki käyttäjät oman statuksen osalta
Lukuoikeus	Lääkinnän toimijoilla on lukuoikeus oman perusyksikön henkilöstöön ja koko joukkoyksiköstä sen esikunnan henkilöstöllä.
Käytetäänkö tietoa pelkästään siviiliverkkojen (3G/4G/GSM) kautta, pelkästään omien lähiverkkojen kautta vai molempien? Tarvitaanko kiinteää liityntäpistettä siviiliverkoon?	3G/4G tai joukkoyksikön oma viestiverkko (WLAN)
Mikä on palvelussa käytettävän tiedon päivitysnopeustarve? Pitääkö tiedon olla reaaliaikainen vai riittääkö tiedon päivittyminen kerran tunnissa, vuorokaudessa jne?	Päivityminen minuutin välein.
Pitääkö usean käyttäjän voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti? Montako käyttäjää?	Ei.
Kuinka paljon käyttötapauksia tulee olemaan esim. vuorokaudessa ja käyttäjämäärät? (Verkon rasittavuus)	Raskaissa taisteluissa satoja.
Tietoturvaluokka ja tiedon salattavuuden tarve ajallisesti? (Operaatioturvallisuus)	Haavoittumisviestin on oltava suojattu 24h ajan.
Pitääkö käyttäjän tunnistautua?	Kyllä.
Onko vastaavaa "appia" olemassa siviili-maailmassa? Miten se toimisi PV:n järjestelmänä?	112-App, hätänro
Palvelun käytettävyyden: pitääkö olla käytettävissä koko ajan, ajan x päästä asian y perustamisesta/ käynnistämisestä?	Normaalioloissa palvelua käytetään osana normaalia harjoitustoimintaa varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa. Poikkeusoloissa palvelun on oltava käytössä joukon perustamisesta lähtien.
Koulutustarpeet (esim. "joukkojen pitää osata käyttää palvelua jo valmiutta nostettaessa")	Koulutus koko henkilöstölle varusmiespalveluksessa ja valmiutta kohotettaessa reserviläisille.
Minimivaatimukset:	Tieto henkilötiedon on välityttävä henkilöstökirjanpitosovellukseen.
Paljastavat tekijät/ kriittiset paljastuvuudet:	Paljon samankaltaisia viestejä alueelta, jossa vihollinen on käyttänyt asevalkutusta, kertoo viholliselle sen onnistumisesta.
Käyttölaitteet (Älypuhelimien, tablettien ja kannettavien tietokoneiden lisäksi:	

Nimi:	Vartiointipalvelu
Kuvaus:	Joukon vartiointiin tueksi liitetään erilaisia kameroita, esim. liiketunnistimella toimivia, jotka lähettävät kuvansa tietokantaan ja antavat hälytyksen lauetessaan usealle käyttäjälle.
Muokkaus- ja lukuoikeus	Valvontalaitteiden muokkaaminen vain itse laitteesta, suojattu salasanalla
Lukuoikeus	Määritellään valvontalaittekohtaisesti
Käytetäänkö tietoa pelkästään siviiliverkkojen (3G/4G/GSM) kautta, pelkästään omien lähiverkkojen kautta vai molempien? Tarvitaanko kiinteää liityntäpistettä siviiliverkkoon?	3G/4G tai joukkoyksikön oma viestiverkko (WLAN)
Mikä on palvelussa käytettävän tiedon päivitysnopeustarve? Pitääkö tiedon olla reaaliaikainen vai riittääkö tiedon päivittyminen kerran tunnissa, vuorokaudessa jne?	Reaaliaikainen (Kun valvontalaitte hälyttää)
Pitääkö usean käyttäjän voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti? Montako käyttäjää?	Ei
Kuinka paljon käyttötapauksia tulee olemaan esim. vuorokaudessa ja käyttäjämäärät? (Verkon rasittavuus)	Muutamia
Tietoturvaluokka ja tiedon salattavuuden tarve ajallisesti? (Operaatioturvallisuus)	Suojaamaton
Pitääkö käyttäjän tunnistautua?	Tunnistautuminen muokattaessa valvontalaitetta
Onko vastaavaa "appia" olemassa siviilimaailmassa? Miten se toimisi PV:n järjestelmänä?	Riistakamera-sovellukset
Palvelun käytettävyyys: pitääkö olla käytettävissä koko ajan, ajan x päästä asian y perustamisesta/ käynnistämisestä?	Normaalioloissa palvelua käytetään osana normaalia harjoitustoimintaa varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa. Poikkeusoloissa palvelun on oltava käytössä joukon perustamisesta lähtien.
Koulutustarpeet (esim. "joukkojen pitää osata käyttää palvelua jo valmiutta nostettaessa")	Koulutus koko henkilöstölle varusmiespalveluksessa ja valmiutta kohotettaessa reserviläisille.
Minimivaatimukset:	-
Paljastavat tekijät/ kriittiset paljastuvuudet:	-
Käyttölaitteet (Älypuhelimien, tablettien ja kannettavien tietokoneiden lisäksi:	Riistakameroita

Nimi:	Pilvipalvelu tiedostoille
Kuvaus:	Yleinen yksikön pilvipalvelu, jonne voi tallentaa erityyppisiä tiedostoja. Tiedostojen koon on oltava rajoitettu. Perusyksiköllä (100-200 käyttäjää) yhteinen kansio
Muokkaus- ja lukuoikeus	Kaikki käyttäjät yksikön sisällä
Lukuoikeus	Kaikki käyttäjät yksikön sisällä
Käytetäänkö tietoa pelkästään siviiliverkkojen (3G/4G/GSM) kautta, pelkästään omien lähiverkkojen kautta vai molempien? Tarvitaanko kiinteää liityntäpistettä siviiliverkkoon?	3G/4G tai joukkoyksikön oma viestiverkko (WLAN)
Mikä on palvelussa käytettävän tiedon päivitysnopeustarve? Pitääkö tiedon olla reaaliaikainen vai riittääkö tiedon päivittyminen kerran tunnissa, vuorokaudessa jne?	Minuutin välein
Pitääkö usean käyttäjän voida muokata tietoa yhtäaikaaisesti? Montako käyttäjää?	Ei
Kuinka paljon käyttötapauksia tulee olemaan esim. vuorokaudessa ja käyttäjämäärät? (Verkon rasittavuus)	Muutamia
Tietoturvaluokka ja tiedon salattavuuden tarve ajallisesti? (Operaatioturvallisuus)	Riippuu tiedosta, lähtökohtaisesti julkinen
Pitääkö käyttäjän tunnistautua?	Ei
Onko vastaavaa "appia" olemassa siviili maailmassa? Miten se toimisi PV:n järjestelmänä?	Kaikki kaupalliset pilvipalvelut
Palvelun käytettävyys: pitääkö olla käytettävissä koko ajan, ajan x päästä asian y perustamisesta/ käynnistämisestä?	Normaalioloissa palvelua käytetään osana normaalia harjoitustoimintaa varusmies- ja reserviläiskoulutuksessa. Poikkeusoloissa palvelun on oltava käytössä joukon perustamisesta lähtien.
Koulutustarpeet (esim. "joukkojen pitää osata käyttää palvelua jo valmiutta nostettaessa")	Koulutus koko henkilöstölle varusmiespalveluksessa ja valmiutta kohotettaessa reserviläisille.
Minimivaatimukset:	-
Paljastavat tekijät/ kriittiset paljastuvuudet:	-
Käyttölaitteet (Älypuhelimien, tablettien ja kannettavien tietokoneiden lisäksi:	

Vastaajan nimi:																									
Tehtävä:																									
	Kehittämisen kustannusarvio aikaluokittain jaoteltuna OSI-mallin mukaan																								
	1 vrk (Nopea tarve)					1-7 vrk					1-4vko					1-6kk					0.5-5v				
	Verkko	Päätelaite	Toimialasovellus	Ekosysteemi	Pelkän Res. työvoiman käyttö? (Kyllä/Ei)	Verkko	Päätelaite	Toimialasovellus	Ekosysteemi	Pelkän Res. työvoiman käyttö? (Kyllä/Ei)	Verkko	Päätelaite	Toimialasovellus	Ekosysteemi	Pelkän Res. työvoiman käyttö? (Kyllä/Ei)	Verkko	Päätelaite	Toimialasovellus	Ekosysteemi	Pelkän Res. työvoiman käyttö? (Kyllä/Ei)	Verkko	Päätelaite	Toimialasovellus	Ekosysteemi	Pelkän Res. työvoiman käyttö? (Kyllä/Ei)
Tehtäväseurantatietokanta																									
Kuljettajaseuranta																									
Varastotietokanta																									
Tilauspalvelu																									
Varaosakuvasovellus																									
Tietyöhallintasovellus																									
Henkilöstökirjanpitosovellus																									
Työvuorolistasovellus																									
Huoltotilannetietokanta																									
Ilmasuojelu- ja hälytyssovellus																									
Potilastieto- ja hoitosovellus																									
Evakuointitietokanta																									
Vartiointipalvelu																									
Plvipalvelu tiedostoille																									
Yksittäisen päivitysviestin sisällön murtamiseen kuluva aika tunnin tarkkuudella																Pilveen sijoitetun tietopankin murtamiseen kuluva aika tunnin tarkkuudella									
Vapaa sana																									

Kysely 2: Toimialasovellusten ja palvelujen toteuttavuuden arviointi

Tämän kyselyn tarkoituksena on arvioida tähän mennessä innovoituja kenttähuollon ja logistiikan johtamiseen tarkoitettuja toimialasovelluksia ja palveluja toteuttavuuden näkökulmasta. Toimialasovellus tarkoittaa tässä tutkimuksessa terminä tietoteknistä sovellusta tai aplikaatiota, jolla tietty kenttähuollon tai logistiikan palvelu on tarkoitus tuottaa. Toimialasovellus tai -palvelu sisältää eri käyttöjärjestelmille ja -laitteille tarkoitettua käyttöliittymää ja rajapinnat. Yksinkertaistettuna tämä tarkoittaa sitä, että sovelluksella tai palvelulla on oma käyttöliittymä erityyppisille laitteille (Tabletti/Älypuhelin/Kannettava tietokone) ja mahdollisesti eri käyttöjärjestelmille (Android, Windows Phone jne.), joilla silti kyetään muokkaamaan palvelussa käytettävää, säilytettävää ja liikkuvaa dataa.

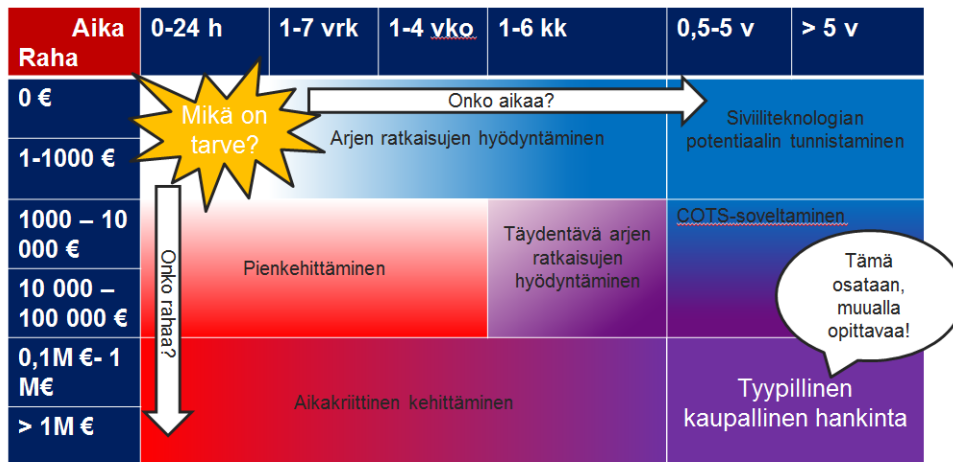
Toimialasovelluksien ja palveluiden toteuttamisympäristö tulisi olemaan arjen välineillä toteutettava johtamisjärjestelmä, jossa käyttölaitteina olisivat pääsääntöisesti älypuhelimet ja tabletit, sekä johtamispaikoilla mahdollisesti kannettavat tietokoneet. Itse johtamisjärjestelmä rakentuu yleisen matkapuhelinverkon (GSM/5G/4G/3G), käyttävän joukon mukanaan tuomien WLAN-tukiasemien ja mahdollisesti käyttölaitteiden kesken rakennetun verkon varaan. Myös kaikkien edellä mainittujen yhdistelmät ovat mahdollisia projektin tässä vaiheessa.

Kyselyn liitetiedostona on toimitettu lista palveluista sekä niiden parametreista erillisinä Excel-tiedostona. Sovelluksien toteuttavuutta arvioidaan kyselyssä tarkastelemalla niiden kehittämiseen ja käyttöönottoon kuluja kustannuksia viidessä eri aikakategoriassa. Aikakategoriat on jaettu edelleen neljään kustannusosiin (Verkko, Päätelaitteet, Toimialasovellus, Ekosysteemi). Kaikissa sovellus- tai palvelumalleissa ei todennäköisesti tule kustannuksia kaikkiin osioihin. (Suuri osa malleista tarvitsee vain normaalin käyttölaitteen; älypuhelimien tai tabletin). Erityisesti pitkän aikavälin kustannuskategorioissa on huomiotava mahdollisen reserviläistyvoiman käyttö kehitystyössä. Kustannusten osalta jonkinlaisena kokonaisrajapyykinä voidaan pitää 60 000e. (Pienhankinnan raja)

On selvää, että raharesurssin lisääminen nopeuttaa jossain määrin sovelluksen kehittämisen nopeutta, mutta korrelaatio on tuskin täydellinen. Korrelaatio häviää erityisesti tilanteissa, jossa pyritään suurella rahamäärällä saamaan nopeasti aikaiseksi monimutkainen kokonaisuus, koska sen eri osa-alueiden keskinäinen synkronointi vaatii kuitenkin aikaa.

Toinen arvioitava asia on palvelussa liikkuvan tiedon suojattavuus. Suojattavuutta tarkastellaan suojausten murtamiseen vaadittavan ajan näkökulmasta. Suojattavuutta arvioidaan kahden vaihtoehtotilanteen osalta:

- 1) Sovellusten tietokannat sijaitsevat pilvessä, jolloin tiedon saatavuus helpottuu, mutta tiedon paljastuminen ja murtaminen voi olla todennäköisempää
- 2) Tietokanta sijaitsee suojatulla serverillä ja pelkästään tietokantaan vaikuttavat muutokset liikkuvat verkossa (Esim. muutokset varastosaldossa)



Kuva 6: Sovelluskehittämisen hinta suhteessa aikaan (Lähde Jaakko Latikka)

Muita huomioitava asioita:

- Osa sovelluksista ja palveluista on yhteen sovitettava keskenään toimiviksi. Tämän hahmottamiseksi sovellusten, joiden on jaettava tietoa keskenään, on merkitty samalla värikoodilla parametritaulukkoon. Väritön (Valkoinen) ei tarvitse kommunikointia toisten tämän tutkimuksen sovellusten kanssa ainakaan tässä vaiheessa.
- Tarkasteltaessa tiedon suojattavuutta arvioidaan datapakettien ja -pankkien suojausten murtamista tilanteissa, jossa vastustaja päässyt tavalla tai toisella johtamisjärjestelmän sisälle. (Kaapatulla käyttölaitteella, tukiasemalla jne.) Itse verkkoon tunkeutumistapaa ei käsitellä tässä tutkimuksessa tai kyselyssä.
- Olen poistanut muutamia aikaisemmassa vaiheessa mukana olleita ”sovellusominaisuuksia” ja muita irrallisia kokonaisuuksia verrattuna aikaisempaan listaan minkä olen teille toimittanut. Näillä ei ole tutkimuksen tavoitteen kannalta merkitystä.
- Mikäli parametreista tulee jotain kysyttävää vastaan mielelläni. Mikäli teistä tuntuu, että tarvetta erilliselle selventävälle videoneuvottelulle, olen valmis sellaisen järjestämään.
- Jaakko Latikka huomioi olennaisen muuttujan olevan vapaaehtois- ja yritysosaaminen. Osaaminen ei ole vakio, vaan vaihtelee ajasta ja paikasta riippuen. Kyselyssä vastaaja ottaa asiaan kantaa asiaan ilmoittamalla arvionsa, voidaanko kehittämistyö toteuttaa hyödyntäen pelkästään tai valtaosin reserviläistyvoimaa. Jokainen aikakategoria arvioidaan erikseen ja vastaukseksi riittää kyllä tai ei. Työvoiman käyttö toteutettaisiin todennäköisesti tapaan kuin Avex-demon yhteydessä (Ylimääräinen vapaaehtoinen reservin harjoitus IT-alan ja logistiikan ammattilaisille reserviläisille), jossa otettiin käyttöön ja muokattiin DeTrack-sovellus. Mahdollista poikkeusolojen kehitystyötä ei tarvitse huomioida.

Vastaajan nimi:	
Tehtävä:	
	Palvelun käytettävyys operatiivisen käyttäjän näkökulmasta (0 - 10)
Tehtäväseurantatietokanta	
Kuljettajaseuranta	
Varastotietokanta	
Tilauspalvelu	
Varaosakuvastosovellus	
Tietyöhallintasovellus	
Henkilöstökirjanpitosovellus	
Työvuorolistasovellus	
Huoltotilannetietokanta	
Ilmasuojelu- ja hälytyssovellus	
Potilastieto- ja hoitosovellus	
Evakuointitietokanta	
Vartiointipalvelu	
Pilvipalvelu tiedostoille	

Vapaa sana

Kysely 3: Toimialasovellusten käytettävyyden arviointi

Tämä kysely liittyy pro gradu-tutkimukseen, jonka tarkoituksena on selvittää arjen laitteiden (älypuhelimet, tabletit jne.) hyödyntämistä joukkoyksikön huoltokomppanian johtamisessa. Uudessa arjen välineisiin pohjautuvassa johtamisjärjestelmässä on tarkoitus käyttää ainakin jossain määrin BYOD-periaatetta, eli henkilöstö käyttää omaa vapaa-ajan käyttöön hankkimaansa laitetta. Tällä periaatteella on mahdollista saada johtamisväline lähes koko henkilöstölle. Alla oleva kuva on uudesta johtamisjärjestelmäkonseptista, jonka pääesikunnan johtamisjärjestelmäpäällikkö julkaisi 2016 vuoden alussa. Kuten näkyy, vain operatiiviset joukot tullaan pääsääntöisesti varustamaan tulevaisuudessa PV:n omalla materiaalilla. Muiden joukkojen johtamisjärjestelmät rakennetaan arjen välineillä. Uutta järjestelmää on tarkoitus alkaa ottaa käyttöön vuonna 2020 joten kiire on kova.

TUETTAVA TOIMINTA: VALMIUDEN SÄÄTELY JA SUORITUSKYVYN KÄYTTÖ			
TUETTAVA JOUKKO:	JÄRJESTELMÄKOKONAISUUDET		
	1. TAISTELUN JOHTAMISEN JÄRJESTELMÄT	2. VIRANOMAISTEN YHTEISET JÄRJESTELMÄT	3. ARJEN JÄRJESTELMÄT
Operatiiviset joukot ja niiden johtokeskukset	Pääjärjestelmä	Täydentävä järjestelmä	Täydentävä järjestelmä
Paikalliset joukot	Täydentävä järjestelmä	Täydentävä järjestelmä	Pääjärjestelmä
Tukevat joukot	Täydentävä järjestelmä	Täydentävä järjestelmä	Pääjärjestelmä

Itse johtamisjärjestelmä rakentuu yleisen matkapuhelinverkon (GSM/5G/4G/3G), käyttävän joukon mukanaan tuomien WLAN-tukiasemien ja mahdollisesti käyttölaitteiden kesken rakennetun verkon varaan. Myös kaikkien edellä mainittujen yhdistelmät ovat mahdollisia projektin tässä vaiheessa.

Kyselyn tarkoituksena on arvioida tähän mennessä innovoituja kenttähuollon ja logistiikan johtamiseen tarkoitettuja toimialasovelluksia ja palveluja käytettävyyden näkökulmasta. Toimialasovellus tarkoittaa tässä tutkimuksessa terminä tietoteknistä sovellusta tai aplikaatiota, jolla tietty kenttähuollon tai logistiikan palvelu on tarkoitus tuottaa. Toimialasovellus tai -palvelu sisältää eri käyttöjärjestelmille ja -laitteille tarkoitettuja käyttöliittymät ja rajapinnat. Yksinkertaistettuna tämä tarkoittaa sitä, että sovelluksella tai palvelulla on oma käyttöliittymä erityyppisille laitteille (tabletti/älypuhelin/kannettava tietokone) ja mahdollisesti eri käyttöjärjestelmille (Android, Windows Phone jne.), joilla silti kyetään muokkaamaan palvelussa käytettävää, säilytettävää ja liikkuvaa dataa.

Toimialasovelluksien ja palveluiden toteuttamisympäristö tulisi olemaan arjen välineillä toteutettava johtamisjärjestelmä, jossa käyttölaitteina olisivat pääsääntöisesti älypuhelimet ja tabletit sekä johtamispaikoilla mahdollisesti kannettavat tietokoneet.

Kyselyn liitetiedostona on toimitettu tarkempi lista palveluista sekä niiden parametreista erillisenä Excel-tiedostona. Sovelluksien käytettävyyttä arvioidaan yksinkertaisella menetelmällä: Jokainen vastaaja arvioi sovellukset arvosanalla 0-10, jossa 0 on tarkoittaa käytännössä lähes hyödytöntä sovellusta ja 10 tarkoittaa kriittisesti suorituskykyä parantavaa sovellusta.

Osa sovelluksista muodostaa keskenään suuremman kokonaisuuden (Esimerkiksi varastonhallintatietokanta, tehtävähallintasovellus jne.) ja jonkun sovelluksen poistaminen tarkoittaisi samalla muiden merkityksen vähenemistä. Sovellukset arvioidaan erillisinä kokonaisuuksina, joten tässä kyselyssä käytetään seuraavia oletuksia.

- Jos kokonaisuuden muodostavista sovelluksista yksi jätetään pois, toteutetaan pois jätetyn sovelluksen ominaisuudet välttämättömiltä osin jollain toisella välineellä.
- Esimerkiksi tilanteessa, jossa tilauspalvelu jätetään pois kokonaisuudesta, toteutetaan tilaukset vapailla sanomilla lähettämällä esimerkiksi Excel-tiedostoja vapaiden viestien liitetiedostona. On kuitenkin selvää, että tällä menetelmällä on käyttäjälle hankalampi vaihtoehto.

Kyselyssä ei ole tarkoitus huomioida välineiden tai sovellusten mahdollisia hankinta- ja kehityskustannuksia. Niiden arviointi toteutetaan toisella asiantuntijajaryhmällä.